



Corso di dottorato di ricerca in
STUDI STORICO-ARTISTICI E AUDIOVISIVI

Ciclo (XXX)

Titolo della tesi

"APPLICAZIONE DEL *DIGITAL STORYTELLING* COME RISORSA PER
IL *DIGITAL HERITAGE* ITALIANO"

Dottorando

Massimo Siardi

Supervisore

Mariapia Comand

Anno (di discussione)
2018

APPLICAZIONE DEL DIGITAL STORYTELLING COME RISORSA PER IL DIGITAL HERITAGE ITALIANO

INDICE

INTRODUZIONE

I. DIGITAL HERITAGE

1. I dispositivi e le tecnologie: storia ed evoluzione
2. *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia

II. DIGITAL STORYTELLING

1. Evoluzione del concetto
2. Evoluzione delle pratiche

III. L'APPROCCIO NARRATIVO

1. Strutture lineari e non lineari
2. La rappresentazione dello spazio nel *digital heritage*
3. Tipologie dello *storytelling* e *audience*
4. *Association based story environment*
5. Uno studio di caso: il modello narrativo dell'*Odissea* e la struttura chiasmica

IV. SERIOUS GAMES

1. Il *G/P/S MODEL*
2. *Serious Games* e *storytelling*

V. VIRTUAL ENVIRONMENTS: INTERAZIONE E NARRAZIONE

1. *Digital environments*
2. *Presence* e *Agency*
3. *Flow* ed *Enjoyment*
4. Estetica e *design* dell'interazione

VI. DIGITAL HERITAGE: RISORSE E STRUMENTI

1. Le vocazioni del *digital heritage*: preservazione, promozione e accessibilità
2. Strumenti per lo *storytelling* digitale
3. Criteri e metodologie d'analisi
4. *Cultural Heritage* e *User Experience*
5. Strumenti per la ricerca del *digital heritage* europeo e italiano

VII. IL DIGITAL HERITAGE ITALIANO

1. L'Italia dei beni culturali: disseminazione delle pratiche digitali
2. Musei Virtuali: *3dvirtualmuseum*
3. Esibizioni e installazioni multimediali interattive: *RegiumLepidi@2200*
4. Esperienze videoludiche interattive per la promozione dei beni culturali: *Difendiamo le mura!*

CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

1. Monografie e articoli
2. Filmografia
3. Videogiochi
4. *Interactive Fiction*
5. *Chat*
6. Applicazioni
7. Sitografia

INTRODUZIONE

L'evoluzione dei nuovi media, la commercializzazione di un numero sempre maggiore di dispositivi *HMD* (*Head Mounted Display*) per la visualizzazione di *virtual environments*, la nascita di dispositivi mobili, come tablet e smartphone, la cui potenza di calcolo ha raggiunto un livello che un tempo era riservato esclusivamente ai desktop, ha portato alla proliferazione di sistemi di *AR* (*Augmented Reality*), *VR* (*Virtual Reality*) e *MR* (*Mixed Reality*) che permettono di esplorare siti culturali in maniera remota, accedere in tempo reale a paratesti legati all'oggetto che si osserva, a fare esperienza in maniera diversa del patrimonio artistico. L'integrazione di nuovi media nelle pratiche e nelle strategie di valorizzazione del patrimonio culturale ha portato alla creazione di *user-centered experiences*, che hanno permesso di estendere l'esperienza sia del visitatore locale che di quello remoto. Tradizionalmente gli sforzi nel settore del *digital heritage* si sono concentrati sulla materialità dell'artefatto ma non sulla rappresentazione del contesto in cui questi oggetti sono comparsi, spesso fallendo nel catturare l'intangibile complessità del sito culturale, e i problemi sociali, politici e culturali legati all'ambiente in cui un artefatto è stato creato. Inoltre gli strumenti tradizionali di valutazione della visita si sono dimostrati inadeguati ed insufficienti per fornire una valutazione precisa del grado di coinvolgimento dell'utente, e il design dell'interazione non ha potuto contare su modelli *HCI* (*Human-Computer-Interaction*) sviluppati specificatamente per il *digital heritage*¹.

Nonostante le problematicità e le idiosincrasie con cui l'introduzione di nuove tecnologie inevitabilmente costringe a confrontarsi, i vantaggi, come sarà dimostrato da questa ricerca, offerti dal digitale sono molti, non da ultimo la possibilità di creare esperienze narrative, multimediali e interattive.

In Italia il sistema produttivo culturale e creativo rappresenta una settore dinamico e importante nel panorama economico nazionale che «dà lavoro a 1,5 milioni di persone, il 6% del totale degli occupati in Italia»², e che nel 2016 registra un bilancio positivo soprattutto per quanto riguarda «il design

¹ Cfr. Hafizur Rahaman, Beng-Kiang Tan, "Virtual heritage: Reality and criticism", in Temy Tidafi, Tomas Dorta (a cura di), *Proceedings of the 13th International CAAD Futures Conference*, Les Presses de l'Université de Montréal, Montreal, 2009, pp. 143 – 156.

Cfr. Maria Roussou, George Drettakis, "Photorealism and Non-Photorealism in Virtual Heritage Representation", in David Arnold, Alan Chalmers, Franco Niccolucci (a cura di), *VAST 2003: The 4th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage*, Brighton, United Kingdom, 2003, Eurographics Association, Brighton, 2003, pp. 51 – 60.

Cfr. Erik Champion, "History and Cultural Heritage in Virtual Environments", in Mark Grimshaw (a cura di), *The Oxford Handbook of Virtuality*, Oxford University Press, New York, 2014, pp. 269 - 283.

Cfr. Bernadette Flynn, "The Morphology of Space in Virtual Heritage", in Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, The MIT Press, Cambridge, 2010, pp. 349 - 368.

Cfr. Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, Ashgate Publishing Limited, Farnham, 2015.

² Aa. Vv. *Io sono cultura – 2017. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi. Rapporto 2017*, Quaderni di Symbola, 2017, (eBook).

(+2,5% per valore aggiunto e +1,9% per occupazione), i videogame (+2,5% per il valore aggiunto e +1,7% per occupazione) e la produzione creative driven (+1,7% per valore aggiunto e +1,5% per occupazione)»³. In particolare, rispetto all'anno precedente, il 2016 ha prodotto un valore aggiunto di circa 1.8%, quasi 1,6 miliardi di euro, che è stato accompagnato da un aumento dell'occupazione del 1.5 per cento, tredicimila occupati circa, di cui ottomila impegnati nei settori *creative driven*, trend positivo che si riflette anche nel turismo, settore in cui più di un terzo (il 37,9%) della spesa nazionale è attivata dalla cultura⁴. In questo contesto di crescita economica il ruolo della promozione e valorizzazione culturale attraverso le tecnologie digitali è divenuto sempre più rilevante. Questa ricerca ha analizzato le principali⁵ istituzioni e siti culturali, in particolare sono stati indagati in maniera approfondita i prodotti digitali per la valorizzazione del *cultural heritage* realizzati in Italia nel 2015⁶, e pensati per un pubblico non specializzato, che sono stati categorizzati in maniera tale da poter comprendere quali sono state le tendenze di sviluppo, e come e con quale grado di frequenza sono state incorporate le componenti di *storytelling* all'interno delle esperienze interattive per la promozione culturale. Sono stati inoltre individuati i modelli e le strutture narrative che meglio si adattano alle applicazioni per il *digital heritage*, e alle loro necessità, che potrebbero essere incluse all'interno di un *framework* teorico utilizzabile per creare esperienze per gli utenti altamente immersive e con un profondo valore pedagogico, capaci di comunicare in maniera efficace il *cultural heritage* tangibile e intangibile e allo stesso tempo coinvolgere ed intrattenere.

La metodologia scelta in questa analisi incorpora diverse strategie di ricerca che sono state utilizzate per ottenere obiettivi diversi nelle due fasi distinte di questo studio. La prima fase è stata votata all'analisi del contesto teorico che ordina e delimita questa ricerca, all'identificazione delle ipotesi e all'individuazione delle problematiche. Nell'analisi dell'ampia letteratura sul *digital heritage* e sullo *storytelling*, sono stati scelti i testi sulla base della loro rilevanza storica, e della coerenza tra le ipotesi di partenza, i dati presentati, e le recenti innovazioni tecnologiche in campo digitale. Monografie, saggi, articoli, e altre tipologie testuali, sono state sistematicamente esaminate per identificare quali sono gli elementi e le funzionalità che caratterizzano le applicazioni per il *digital heritage*. Nello

³ *Ibidem*.

⁴ Cfr. *Ibidem*.

⁵ Considerate tali basandomi sulla loro presenza all'interno della lista dei Beni Italiani Unesco e sul numero di visite raggiunte durante il 2016.

Cfr. *Beni Italiani Unesco*, <http://www.sitiunesco.it/?p=5>, (ultima consultazione 18 ottobre 2017).

Cfr. *Culture statistics. 2016 edition*, European Union, Luxembourg, 2016, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7551543/KS-04-15-737-EN-N.pdf/648072f3-63c4-47d8-905a-6fdc742b8605>, (ultima consultazione: 18 aprile 2017).

⁶ Anche se sono stati utilizzati, come termini di paragone per i prodotti per il *digital heritage* italiano analizzati, anche esempi “virtuosi” di applicazioni che sfruttano lo *storytelling* digitale in maniera efficace, non limitati al contesto nazionale italiano, o al 2015.

specifico, i testi sono stati valutati con un metodo comparabile a quello dell'*inductive analysis*⁷, per cui, dopo una lettura dettagliata, sono stati rilevati i concetti chiave, i temi e i modelli teorici presenti. I concetti e i nuclei tematici individuati sono stati poi codificati e organizzati in *concept matrix*⁸, tabelle in cui è stata valutata la loro ricorrenza, per poter individuare le correnti teoriche principali. Sono state, in seguito, analizzate metodologie e modelli che potevano rappresentare strumenti utili per l'indagine degli studi di caso. Quest'analisi preliminare è stata portata avanti dal punto di vista delle tecnologie virtuali e dell'*user experience*, ed è stata utilizzata per definire e inquadrare il panorama teorico del design dell'esperienza. Per mantenere aggiornato e rilevante il *framework* teorico scelto si è proceduto ad un costante aggiornamento delle tecnologie e dei processi presi in considerazione. La seconda fase ha visto la mappatura delle diverse tipologie di valorizzazione culturale attraverso le tecnologie digitali, sono state individuate le tendenze attuali per quanto riguarda metodi e strumenti utilizzati per consentire la partecipazione dell'utente in diversi contesti culturali, in modo tale da poter isolare esempi significativi. La strategia utilizzata in questa fase è stata quella dell'analisi di casi specifici attraverso lo studio della letteratura teorica e l'osservazione. Il risultato finale di questa fase è stata la definizione di un *framework* teorico in grado di interpretare e rappresentare il panorama del *digital heritage* italiano, e il suo rapporto con lo *storytelling*.

La struttura di questo studio riflette le due fasi appena descritte, ed è divisa in tre parti: nella prima parte viene presentata un'analisi critica della letteratura teorica e delle tecnologie che ha lo scopo di inquadrare la ricerca, vengono definiti e problematizzati i concetti e i parametri che verranno utilizzati nell'analisi degli studi di caso; nella seconda parte viene presentata una mappatura del panorama del *digital heritage* italiano e vengono discussi i dati ricavati dall'analisi dei *case studies*, mentre nelle conclusioni vengono ricapitolati in sintesi i risultati della ricerca, ne vengono evidenziati i limiti, e vengono proposti possibili approfondimenti e applicazioni future.

In particolare nella prima sezione di questo studio sono state presentate la storia e l'evoluzione dei dispositivi per il *digital heritage*, sono state analizzate le metodologie e i processi su cui si basano le recenti periferiche sviluppate per la *virtual*, *augmented* e *mixed reality*, in modo tale da comprendere concretamente non soltanto le difficoltà derivate dalla loro implementazione, ma anche capire come queste influenzano il coinvolgimento dell'utente e quali sono le modalità di rappresentazione che mettono in atto; considerazioni che saranno poi utilizzate durante la categorizzazione dei prodotti sviluppati in Italia per la valorizzazione culturale.

⁷ Cfr. David R. Thomas, "A General Inductive Approach for Analyzing Qualitative Evaluation Data", *American Journal of Evaluation*, vol. 27, n.2 (2006), pp. 237 - 246.

⁸ Cfr. Jane Webster, Richard T. Watson, "Analyzing The Past To Prepare For The Future: Writing A Literature Review", *MIS Quarterly*, vol. 26, n.2 (2002), pp. 13 - 22.

Dopo aver definito il *digital heritage* ed aver presentato alcune delle problematiche che hanno caratterizzato la sua evoluzione, lo studio si è occupato del *digital storytelling*. Per fare ciò, innanzitutto, è stata analizzata la letteratura teorica che si è occupata di *storytelling*, e del suo rapporto con lo *study centered* e *constructivist learning* e le sue influenze nelle dinamiche comunicative e relazionali. Questo perché l'*e-learning*, e le sue diverse declinazioni, oltre a possedere una natura multifattoriale assimilabile al carattere modulare delle tecnologie e delle risorse digitali utilizzate nel *digital heritage*, si interrogano sui processi di apprendimento, percezione, comprensione, dimenticanza, ritenzione e *transfer*, la cui comprensione consente di modulare la comunicazione in modo tale da garantire una disseminazione della conoscenza più funzionale ed efficace, che rappresenta una delle finalità della promozione attraverso il *digital heritage*. Dopo aver contestualizzato teoricamente e storicamente il concetto di narrazione attraverso le tecnologie digitali e aver descritto l'evoluzione delle sue pratiche, lo studio si è interrogato sui possibili vantaggi di un approccio narrativo alla valorizzazione culturale, individuando alcune soluzioni per creare esperienze in cui l'interattività, e il senso di *agency* dell'utente, non vengono sacrificate alla narrazione e al controllo sul *virtual environment*. La rappresentazione dello spazio virtuale, e il suo rapporto con il racconto, ha portato all'elaborazione di nuove forme di *storytelling*, che sono state analizzate con un'attenzione particolare rivolta all'*association based story environment* e alla struttura chiastica, analizzata nell'esempio celebre dell'*Odissea*⁹, e considerata come uno dei modelli narrativi più adatti per essere utilizzati nel campo del *digital heritage*, sia per la ciclicità delle strutture ad anelli che la compongono, sia per il punto di vista del protagonista, molto vicino a quello del turista.

L'interattività, le sue caratteristiche principali (*agency*, *enjoyment*, *flow*, ecc.) e i diversi approcci al design dell'interazione (pragmatico, olistico, relazionale, ecc.), sono stati investigati, con un interesse principalmente rivolto alla dimensione dell'*UX* (*User Experience*) e alla letteratura teorica che si è occupata di questo particolare aspetto dell'interazione. I processi cognitivi messi in atto durante la percezione, comprensione e comunicazione di un'esperienza sono stati in seguito utilizzati come parametri nell'analisi delle dinamiche interattive messe in atto nei musei virtuali e nelle esibizioni multimediali interattive create per la valorizzazione del *cultural heritage* in Italia. L'applicazione delle meccaniche videoludiche in prodotti con una forte componente culturale e pedagogica è stata esplorata, con un interesse specifico rivolto ai *serious games* considerati come, seguendo la riflessione di Champion¹⁰, "computer games that inform, train (instruct), or influence"¹¹.

⁹ Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), Feltrinelli, Milano, 2014.

¹⁰ Cfr. Erik Champion, "Entertaining the similarities and distinctions between serious games and virtual heritage projects", *Entertainment Computing*, vol. 14 (2016), pp. 67 - 74.

¹¹ Ivi, p. 69.

La seconda parte della ricerca si è concentrata sui rapporti tra il *digital storytelling* e il *cultural heritage*, sono state identificate le fonti e le risorse principali che possono aiutare lo studio del *digital heritage*, in ambito europeo e italiano, e sono stati analizzati gli strumenti europei sviluppati per l'integrazione dello *storytelling* all'interno delle piattaforme digitali per la valorizzazione culturale. Una volta stabiliti in maniera chiara strumenti e risorse, è stato analizzato il mercato della valorizzazione e promozione culturale, in particolare la disseminazione delle tecnologie digitali all'interno del ricco ed eterogeneo scenario culturale italiano, e le *performance online* dei siti e delle istituzioni culturali, in relazione ad altre importanti realtà europee. Nella sezione finale sono state identificate tre categorie: *musei virtuali*, *esibizioni e installazioni multimediali interattive*, e *serious games* all'interno delle quali è stato possibile raccogliere i prodotti per il *digital heritage* sviluppati nel 2015 in Italia. Per ogni tipologia individuata è stato scelto il prodotto che esemplifica maggiormente le caratteristiche principali che definiscono la categoria a cui appartiene. I prodotti scelti sono stati poi analizzati sulla base dei dispositivi, delle tecnologie e delle risorse che utilizzano, dello spazio e delle modalità di fruizione, delle dinamiche e delle meccaniche interattive e delle strutture narrative che li caratterizzano.

I. DIGITAL HERITAGE

1. I DISPOSITIVI E LE TECNOLOGIE: STORIA ED EVOLUZIONE

2. *VIRTUAL E DIGITAL HERITAGE*: DEFINIZIONI E TASSONOMIA

1. I DISPOSITIVI E LE TECNOLOGIE: STORIA ED EVOLUZIONE

Il sito web dell'università di Oxford, nella sezione relativa alle *DH (Digital Humanities)*, sottolinea come «doing digital humanities does not necessarily mean becoming a technology specialist, but it does entail gaining some idea of the relevant technologies and exchanging expertise with technologists»¹². Questa considerazione farà da guida all'analisi dei dispositivi e delle tecnologie per la realtà virtuale, la cui evoluzione verrà analizzata per stabilire le basi per meglio comprendere il concetto di *virtual* e *agumented reality*.

Storicamente, uno dei primi passi importanti nell'affermazione delle tecnologie virtuali è rappresentato dal *Sensorama*, creato da Morton Heilig alla fine degli anni Cinquanta. Questo dispositivo rappresenta uno dei primi esempi conosciuti di tecnologia multisensoriale (multimodale) immersiva. Heilig vide il teatro come un'attività che poteva stimolare lo spettatore coinvolgendolo in un'esperienza immersiva, catapultandolo all'interno della scena, per questo motivo nel 1955 pubblicò un testo, *The Cinema of the Future*¹³, in cui presentava per la prima volta la sua visione per un teatro multisensoriale che battezzò *Experience Theater*. Sette anni più tardi, nel 1962, *l'Experience Theater* si concretizzò nel *Sensorama*, dispositivo per cui Heilig produsse cinque cortometraggi. Il *Sensorama* può essere considerato uno dei primi antenati dei dispositivi per la realtà virtuale, infatti questo apparato, tuttora funzionante, era in grado di riprodurre immagini stereoscopiche 3d, accompagnate da suono stereo, e forniva inoltre la possibilità di integrare tracce aggiuntive per rappresentare il vento e vari profumi, durante la visione del film¹⁴. Heilig aveva già pensato al potenziale pedagogico dei dispositivi per la realtà virtuale, immaginando molteplici applicazioni per il suo *Sensorama*, tra cui quella della formazione del personale delle forze armate nelle attività di manutenzione di equipaggiamento costoso e potenzialmente pericoloso. Era preferibile, infatti, per Heilig, «to educate the men with the least possible danger to their lives and to possible damage to costly equipment»¹⁵. Le esperienze che il *Sensorama* offrì all'utente, però, non ebbero mai nulla a che fare con questo scenario, ma si limitarono a simulare un viaggio in motocicletta attraverso Brooklyn e la visione di una danza del ventre.

¹² Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7, p. 23.

¹³ Cfr. Morton Leonard Heilig, "The Cinema of the Future", in Ken Jordan, Randall Packer (a cura di), *Multimedia: From Wagner to virtual reality*, W.W. Norton & Company, New York, 2002, pp. 239 – 251.

¹⁴ Cfr. *The Oxford Handbook of Virtuality*, (a cura di Mark Grimshaw), cit. p. 7.

¹⁵ Morton Leonard Heilig, *U.S. Patent No. 3050870*, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, D.C., 1961.

Consultabile all'indirizzo web: <https://www.google.com/patents/US3050870?hl=it&dq=morton+heilig>, (ultima consultazione: 19 settembre 2016).

Un altro brevetto di Heilig, antecedente al *Sensorama*, che anticipava¹⁶ molte delle soluzioni che in seguito caratterizzeranno gli *HMD* moderni, è quello relativo alla maschera *Telesphere* del 1960. Quest'ultima era un dispositivo che, una volta indossato sul volto, avrebbe permesso all'utente di vivere la stessa esperienza immersiva garantita dal *Sensorama*. La *Telesphere*, se fosse stata realizzata, avrebbe anticipato la prima periferica *HMD* ufficiale, realizzata da Ivan Sutherland, di quasi cinquant'anni. Le riflessioni e i dispositivi sviluppati da Heilig, in ogni caso, ebbero un'influenza significativa nello sviluppo della realtà virtuale. Fischer, direttore del *Virtual Environment Workstation Project (VIEW)* della *NASA*, in *Virtual Environments: Personal Simulations & Telepresence*¹⁷, uno dei testi cardine per comprendere l'evoluzione del concetto di *virtual environment*, discusse la profonda influenza che ebbe il *Sensorama* sulla realtà virtuale e sul suo lavoro. Questo dispositivo, secondo Fisher, rappresentò «a remarkable attempt at simulating personal experience of several real environments using state of the art media technology»¹⁸.

Nel suo lavoro per il progetto *Aspen Movie Map*, Fisher, partendo dalle idee e dalle intuizioni di Heilig, cercò di creare un dispositivo che garantisse più libertà e autonomia all'utente, rispetto al *Sensorama*. Il progetto si proponeva di creare una versione virtuale di *Aspen*, in *Colorado*, che l'utente poteva visitare, percorrendo le strade con un sistema simile alla *street view* di *Google Maps*. Fisher, specialmente durante il suo periodo alla *NASA*, divenne anche uno dei pionieri della *telepresence*,¹⁹ un termine, ancora in embrione a quel tempo, che descriveva la sensazione di presenza che l'utente avrebbe dovuto provare quando si trovava immerso in un ambiente virtuale. Durante il suo periodo alla *NASA*, Fischer partecipò allo sviluppo di un dispositivo, composto da un *headset* con cuffie stereo e un guanto, che avrebbe dovuto simulare tre sensi: la vista, l'udito e il tatto. La parte del dispositivo che copriva il volto dell'utente serviva a simulare lo spazio tridimensionale, adattandosi al movimento del capo dell'utente, mentre il guanto, oltre a simulare una sensazione tattile, avrebbe dovuto consentire la manipolazione di oggetti virtuali.²⁰

Nello stesso periodo in cui operò Heilig, alla *Philco Corporation*, due impiegati, Comeau²¹ e Bryan²² stavano sviluppando un dispositivo per la realtà virtuale, chiamato *Headsight*, che, in sostanza, era un *HMD* collegato ad un sistema di sicurezza a circuito chiuso, sviluppato per monitorare a distanza

¹⁶ La cui influenza diretta sui dispositivi successivi è dubbia, poiché il dispositivo era pressoché sconosciuto alla maggior parte del pubblico.

¹⁷ Scott S. Fisher, "Virtual Environments: Personal Simulations & Telepresence", in Sandra K. Helsel, Judith P. Roth (a cura di), *Theory, Practice and Promise*, Meckler Publishing, New York, 1991, pp. 101 – 108.

¹⁸ *Ivi*, p. 102.

¹⁹ Che sarà approfondita nei capitoli successivi.

²⁰ Cfr. Chris Payatagool, "Theory and Research in HCI: Morton Heilig, Pioneer in Virtual Reality Research", *Theory and research in hci*, http://www.telepresenceoptions.com/2008/09/theory_and_research_in_hci_mor/, (ultima consultazione: 24 agosto 2016).

²¹ Charles Comeu.

²² James Bryan.

situazioni pericolose. Anche se si basava sul supporto della pellicola, e non su *computer generated graphics*, *Headsight* è storicamente significativo perché rappresenta uno dei primi esempi di dispositivo per la realtà virtuale realizzato con uno scopo diverso da quello dell'intrattenimento. Un altro contributo importante di questo periodo è quello dell'*University of North Carolina (UNC)* che, dagli anni Sessanta agli anni Ottanta, studiò e sperimentò le interfacce aptiche, ancora oggi uno dei settori applicativi della realtà virtuale oggetto di numerosi studi²³.

Dagli anni Sessanta agli anni Ottanta anche la ricerca sulla *computer graphics* e sull'animazione 3d crebbe rapidamente, portando alla creazione di numerosi software e tecniche divenute le basi per l'industria grafica moderna come: la *key-frame animation*, i primi software *CAD (Computer Aided Design)* per il design grafico, e i primi effetti speciali digitali (*CGI - Computer-generated imagery*). Questa rapida crescita nell'ambito della *computer graphics* ebbe le sue ripercussioni non solo all'interno degli ambiti circoscritti dei professionisti e dei tecnici del settore grafico e informatico, ma rappresentò una vera e propria rivoluzione che toccò vari aspetti della società, soprattutto nord americana.

Negli anni Novanta nuove interfacce testuali, come *e-mail* e *forum*, connettono gli utenti come in precedenza non era stato possibile, mentre le tecnologie della *computer graphics* (2d e 3d) si evolvono sempre più velocemente, trainate dal successo della nascente industria videoludica. Allo stesso tempo *Hollywood*, con *Tron*²⁴ e *Lawnmower Man*²⁵, dona sempre maggiore popolarità alle rappresentazioni di mondi virtuali, al tempo indiscriminatamente raccolte sotto l'etichetta di *cyberspaces*, termine popolare negli anni Novanta, coniato dallo scrittore William Gibson in un racconto, *Burning Chrome*²⁶, apparso in *Omni Magazine* nel 1982.

In questo periodo, con l'affermarsi del *World Wide Web*, entra nel linguaggio comune, non solo di ingegneri e programmatori, ma anche di utenti non specializzati, il termine *SVW (social virtual world)*²⁷. In questi spazi virtuali lo scopo principale è la creazione di significato attraverso la manipolazione dell'ambiente, e la comunicazione con altri utenti all'interno del mondo stesso. A differenza dei *gameplay world*, che contemplavano la possibilità di comunicazione tra gli utenti, ma la cui dimensione primaria era quella ludica, nei *social virtual world* non esisteva un'infrastruttura di

²³ Cfr. S. James Biggs, Mandayam A. Srinivasan, "Haptic Interfaces", in Kelly S. Hale, Kay M. Stanney (a cura di), *Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, 2002, (eBook), pp. 93 – 116.

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ *Il tagliaerba (Lawnmower Man)*, Allied Vision, Fuji Eight Company Ltd., Lane Pringle Productions Brett Leonard, 1992).

²⁶ William Gibson, "Burning Chrome", in Id., *Burning Chrome*, (prima edizione 1982), HarperCollins Publishers, Glasgow, 2014.

²⁷ Per una ricerca più specifica sui *SVW* contemporanei: Cfr. Zhongyun Zhou, Xiao-Ling Jin, Douglas R. Vogel, Yulin Fang, Xiaojian Chen, "Individual motivations and demographic differences in social virtual world uses: An exploratory investigation in Second Life", *International Journal of Information Management*, vol. 31, (2011), pp. 261–271.

attività e missioni che vincolavano gli utenti, che erano chiamati a creare autonomamente le proprie storie.

Le origini degli *SVW*, in realtà, vanno ricondotte, alcuni decenni prima degli anni Novanta, all'*Ames Research Center* all'interno del quale, tra il 1973 e il 1974, venne creato *Maze War*²⁸. Il videogioco non solo fu uno dei primi esempi di *FPS* (*First Person Shooter*) ma introdusse anche il concetto stesso di immersione (essere *in-world* ²⁹). *Maze War*³⁰ possedeva molti degli elementi che andranno a caratterizzare i *SVW* del futuro (oltre alle opere videoludiche e alle applicazioni per la realtà virtuale in generale): *NPC* (*non player character*), una divisione in livelli, la possibilità di *instant messaging*, e un'ambiente virtuale costruito attorno all'utente. Questo videogioco presentava, inoltre, la dicotomia tra contenuto statico, pagine web con informazioni testuali, e contenuto dinamico, chat room e possibilità di condivisione di file video e audio, che caratterizza ancora oggi il *Web 2.0*. Nonostante le sue caratteristiche innovative, paradossalmente, *Maze War*³¹ perse in poco tempo la sua connotazione di videogioco, per diventare un semplice spazio virtuale condiviso, in cui gli utenti potevano comunicare in tempo reale. Le ragioni di questa perdita di interesse nell'aspetto videoludico di *Maze War*³² da parte degli utenti, oltre alla sua limitata fortuna di pubblico, vanno ricondotte a diversi fattori, soprattutto di carattere tecnico. Le *workstation* grafiche utilizzate per giocare a *Maze War*³³, ad esempio, erano ancora troppo ingombranti e costose per trovar posto al di fuori dell'ambiente del laboratorio, ma con l'arrivo di personal computer economici, con capacità grafiche adeguate, come ad esempio il *Commodore 64*, e interfacce *network dialup* a bassa velocità, le condizioni per la creazione del primo vero e proprio *social virtual world* finalmente si realizzarono. In *Habitat*³⁴, uno dei primi *multi-player online*³⁵, creato da Chip Morningstar e Randy Farmer alla *Lucasfilm art* nel 1980, gli utenti, definiti come *avatar*, potevano interagire attraverso una *chat* testuale, e muoversi in un ambiente virtuale che mutava nel tempo. Gli utenti avevano, inoltre, la possibilità di scambiare oggetti e creare una società virtuale, indipendentemente dai *Server Operators*³⁶.

²⁸ *Maze War*, Ames Research Center, 1973 – 1974.

²⁹ Termine in voga dal 1995 nell'ambito del *HCI*, utilizzato per descrivere l'esistenza dell'utente all'interno di un mondo virtuale.

³⁰ *Maze War*, Ames Research Center, 1973 – 1974.

³¹ *Ibidem*.

³² *Ibidem*.

³³ *Ibidem*.

³⁴ *Habitat*, Morningstar & Famer, 1991.

³⁵ Cfr. Chip Morningstar, F. Randall Farmer, "The Lessons of Lucasfilm's Habitat", *Virtual Worlds Research: Past, Present & Future*, vol. 1, n. 1 (2008).

³⁶ I *Server Operators* sono gruppi locali che permettono all'utente di compiere attività generali da amministratori. Queste attività includono la condivisione di risorse *server*, backup di file e recupero dati. Come altri *account operator* possono accedere ad un *server* e metterlo offline.

Con l'aumento delle performance delle *CPU* (*central processing unit*) all'inizio degli anni Novanta, divenne possibile visualizzare in tempo reale oggetti 3d con *texture*³⁷ complesse, utilizzando anche computer di fascia media; nella primavera del 1995, la società *World Incorporated* lanciò *World Chat*³⁸, una stazione spaziale virtuale dove gli utenti potevano navigare in un ambiente ricco e immersivo e comunicare attraverso *chat* testuali. Tre mesi più tardi, la stessa compagnia lanciò *Alphaworld*³⁹, una piattaforma sperimentale che permetteva agli utenti di costruire il proprio mondo combinando diversi oggetti presenti all'interno del sistema.⁴⁰

Altre importanti piattaforme del periodo includono *WorldsAway*⁴¹ (successore di *Habitat*⁴²) che sviluppò il concetto di scambio ed economia degli oggetti virtuali, *OnLive! Traveler*⁴³, che stabilì le basi per le tecniche per la *lip synchronization* moderna dei personaggi nei videogiochi, e *The Palace*, che permise agli utenti di creare e controllare spazi virtuali condivisi⁴⁴.

Nel 2000 la maggior parte di questi progetti per la realtà virtuale, e le società che li avevano creati, caddero nel dimenticatoio, soprattutto perché vennero a mancare applicazioni commerciali per questi software innovativi. All'interno di questa realtà frammentata, fatta di entità separate ed economicamente fallimentari, assunse un ruolo prominente il *Contact Consortium* (*CCon*). La società non-profit fondata nel 1995 in California dal *designer*, autore e teorico Bruce Damer, dallo scrittore di *science fiction* Keith Ferrel e dall'antropologo Jim Funaro, si impose nel 2000 come catalizzatore del discorso degli emergenti *multi-user virtual worlds* e *virtual communities*, creando una comunità unita di sviluppatori e utilizzatori. Il *Contact Consortium* organizzò nel 1998 la prima *cyber-conference* tenutasi nel mondo virtuale chiamata *Avatar98*. La conferenza ospitò contemporaneamente più di mille spettatori che avevano la possibilità di muoversi ed interagire in una fiera 3d virtuale popolata da *stand*, gallerie d'arte, e un tour animato del mondo. Questa iniziativa venne ripetuta per cinque anni, creando le condizioni necessarie all'evoluzione del medium della *virtual reality*, e allo sviluppo di nuove interfacce e applicazioni per la realtà virtuale in settori, fino a quel momento, inesplorati. Nell'ambito della *biological artificial life*, ad esempio, il *Contact Consortium* contribuì alla creazione del *Biota project*. Questa iniziativa promosse lo sviluppo di ecosistemi ed organismi sintetici ispirati a quelli biologici attraverso l'utilizzo di tecnologie e ambienti digitali, per meglio comprendere ecosistemi naturali ed artificiali. Gli strumenti sviluppati nell'ambito

³⁷ Una superficie in genere applicata su un'immagine 3d (*texture mapping*).

³⁸ *World Chat*, 1995.

³⁹ *Alphaworld*, 1995.

⁴⁰ Cfr. Bruce Damer, "Inhabited virtual worlds: a new frontier for interaction design", in *Magazine Interactions*, vol. 3, n. 5 (settembre - ottobre), 1996.

⁴¹ *WorldsAway*, 1995.

⁴² *Habitat*, Morningstar & Famer, 1991.

⁴³ *OnLive! Traveler*, 1996.

⁴⁴ Cfr. Michele D. Dickey, *Aesthetics and Design for Game-based Learning*, Routledge, Oxon, 2015.

del *Biota project* spaziarono dall'elaborazione di semplici algoritmi genetici, alla creazione di *multi-user virtual environments (MUEs)*⁴⁵ utilizzati in campi diversi della ricerca: dalla microbiologia, alla medicina, alla nano-tecnologia, alle scienze sociali. In generale però gli ambienti virtuali incontrarono una resistenza al di fuori degli ambiti sociali, creativi, educativi e scientifici. Il settore privato della produzione e dei servizi preferì strumenti digitali più semplici come *chat* testuali a piattaforme complesse come *Avatar98* e *MUEs* per organizzare *meeting* e gestire i contatti con i propri clienti.

Prima di passare all'analisi del corrente stato delle tecnologie per la realtà virtuale, è necessario analizzare separatamente l'*augmented reality*, che si è sviluppata in maniera trasversale, e più tardi, rispetto alla *virtual reality*. Le origini dell'*augmented reality* si possono rintracciare negli anni Sessanta, quando il *computer scientist* Ivan Sutherland, assieme ad alcuni colleghi, costruì il primo *mechanically tracked see-through HMD* indossabile, grazie a cui l'utente era in grado di visualizzare informazioni create digitalmente, sovrapposte all'ambiente reale, in questo caso lo spazio fisico del laboratorio. Nei decenni successivi ci furono molti sforzi per creare dispositivi capaci di generare immagini virtuali interattive, non solo all'interno degli edifici ma anche all'esterno, e mentre il campo della *virtual reality*, come è stato indicato in precedenza, continuò ad evolversi, l'*augmented reality* rimase bloccata fino alla fine degli anni Novanta⁴⁶, quando vennero inaugurate una serie di conferenze, in particolare: l'*International Workshop on Augmented Reality*, l'*International Symposium on Mixed Reality*⁴⁷ e il *Designing Augmented Reality Environments Workshop*. Allo stesso tempo alcune organizzazioni tra cui l'*Arvika consortium* in Germania, e il *Mixed Reality System Lab* in Giappone focalizzarono i loro sforzi e le loro risorse nell'*augmented reality*. Nel 1999 venne creato l'*ARToolkit*, un *open source computer tracking library* per la creazione di applicazioni per l'*augmented reality*, che rivoluzionò il settore della realtà aumentata poiché offriva uno strumento gratuito per chiunque volesse sviluppare un'applicazione in autonomia. In questo periodo si rivelò estremamente importante il contributo teorico di Ronald T. Azuma che, nel 1997, pubblicò: *A Survey of Augmented Reality*⁴⁸, in cui sottolineava i limiti e le problematiche della realtà aumentata. Negli anni successivi l'*augmented reality* continuò ad interessare un numero sempre maggiore di organizzazioni e aziende, penetrando settori ancora resistenti alle tecnologie virtuali, come quello dei

⁴⁵ Molto popolari anche nell'ambito della didattica.

⁴⁶ Cfr. Ronald T. Azuma, Yohan Baillot, Reinhold Behringer, Steven Feiner, Simon Julier, Blair MacIntyre, "Recent Advances in Augmented Reality", in *Computer Graphics and Applications*, vol. 21, n. 6 (novembre), 2001, pp. 34 – 47.

⁴⁷ L'*International Workshop on Augmented Reality*, la cui prima edizione si svolse nel 1998, e l'*International Symposium on Mixed Reality*, che nacque nel 1998, si riuniranno poi nell'attuale *ISMAR (International Symposium on Mixed and Augmented Reality)*.

⁴⁸ Cfr. Ronald T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 6, n. 4 (agosto), 1997, pp. 355 - 385.

servizi e del turismo, e divenendo la tipologia di realtà virtuale più popolare⁴⁹, sia per i costi di sviluppo contenuti, che per la relativa portabilità dei suoi dispositivi⁵⁰.

In ogni caso, sia che si parli di *virtual reality* o di *augmented reality*, il futuro è ancora incerto, non è stato definito in maniera univoca il ruolo che queste nuove tecnologie rivestiranno non solo negli ambienti produttivi, ma anche nella quotidianità individuale. Bruce Damer afferma che stiamo entrando in un «connect the dots period»⁵¹, una fase incerta in cui non possiamo fare altro che prendere spunto dalla storia di altri media per poter tracciare una mappa del futuro che ci attende. Il teorico sceglie l'esempio del cinema sottolineando come il suo sviluppo «took decades from the first experience of film, as one peered into Edison's Kinetoscope in the 1890s. Cinema matured and became mainstream only in the 1930s with the rise of the stars and studio system powered by well-crafted stories projected with sound and color».⁵² Damer afferma che il più importante indizio che possiamo inferire dalla storia del cinema, per poter comprendere e anticipare meglio l'evoluzione della realtà virtuale, è che «production values create human value. If the experience of virtual worlds might be considered somewhat underwhelming today, we may yet wake up to a defining moment when it is crystal clear that the medium has made it».⁵³

Dopo aver presentato brevemente la storia della *virtual* e *agumented reality*, dal punto di vista dei dispositivi e dei software utilizzati, ed aver compreso come si è evoluta la realtà virtuale, è necessario tracciare un quadro delle periferiche e delle tecnologie utilizzate per creare un ambiente virtuale, per poter compiere in seguito un'analisi approfondita dei prodotti che oggi vengono realizzati nell'ambito del *digital heritage*.

In questo momento storico, le *computer graphics technologies* hanno permeato molti campi della ricerca, dall'industria meccanica alla ricerca medica, dall'intrattenimento alla promozione culturale. Il concetto di *computer graphics* è molto ampio, e comprende concetti chiave derivati dalle scienze della percezione, dalla fisica, dalla matematica e dall'ingegneria. Una delle principali applicazioni della *computer graphics* è la creazione di modelli 3d ed immagini 2d in grado di riprodurre il mondo fisico, che diventa quindi visibile attraverso rappresentazioni digitali.

Lo sviluppo di una piattaforma per la realtà virtuale prevede innanzitutto la realizzazione di un'interfaccia, una *GUI (Graphical User Interface)*, in grado di sfruttare le possibilità grafiche di un computer per rendere un programma, o in questo caso l'utilizzo di un'applicazione, più semplice e

⁴⁹ Considerata sulla base del numero di applicazioni mobili create per questo tipo di tecnologia, rispetto alle esperienze create per la *Virtual Reality* negli ultimi cinque anni.

⁵⁰ Uno smartphone di fascia medio-alta può trasformarsi facilmente in un dispositivo in grado di supportare l'*augmented reality*.

⁵¹ Cfr. Bruce Damer, Randy Hinrichs, "The Virtuality and Reality of Avatar Cyberspace", in Mark Grimshaw (a cura di), *The Oxford Handbook of Virtuality*, cit. p. 7, p. 26.

⁵² *Ibidem*.

⁵³ *Ibidem*.

intuitiva per l'utente. Oltre alla definizione di una *GUI*, una piattaforma per la realtà virtuale richiede un intenso lavoro di *geometric modeling* e *rendering*. La modellazione geometrica è una parte importante della *computer graphics*, e include teorie, metodi e sistemi volti alla creazione di una completa ed esaustiva rappresentazione tridimensionale di oggetti reali, comprese tutte le proprietà geometriche degli stessi. Per poter utilizzare questi modelli tridimensionali è necessario che gli stessi siano allocati all'interno della memoria di un computer, in modo da poter essere processati, convertiti, ed in ultima istanza rappresentati visivamente.

La rappresentazione di solidi tridimensionali avviene di solito in due fasi. Nella prima fase, denominata *data modelling*, i solidi vengono modellati in uno spazio matematico trasformandosi in un insieme di punti (coordinate numeriche)⁵⁴. Esistono varie tecniche di *geometric modeling* che sono state sviluppate nel tentativo di fornire una rappresentazione fedele di oggetti fisici. Il *2d geometric model* è un modello geometrico di un oggetto, o figura, bidimensionale, di solito rappresentato su un piano Euclideo o Cartesiano. Nonostante, in generale, tutti gli oggetti reali abbiano proprietà geometriche tridimensionali, questo tipo di rappresentazione è ancora utilizzata per realizzare alcuni oggetti piatti come diagrammi, loghi, glifi e *font*, oltre ad essere stata integrata, assieme ad altre componenti, nei processi di *modeling 3d*.

Il *3d geometric model*, invece, rappresenta un oggetto 3d come una serie di punti nello spazio tridimensionale, connessi da diverse entità geometriche (linee, cerchi, triangoli, quadrati, ecc.). I modelli 3d possono essere creati a mano, automaticamente (utilizzando alcuni algoritmi), oppure attraverso la scannerizzazione di un oggetto reale, poiché si basano su un insieme di dati (punti e altre informazioni geometriche). Le informazioni geometriche sono attributi e classi caratteristiche di un oggetto fisico che vengono percepite da chi guarda come un unico solido. Queste sono rappresentate matematicamente dalla formula:

$$g = (\{s\}, \{m\}, \{p\});$$

dove $\{s\}$ rappresenta l'insieme delle forme spaziali, $\{m\}$ è l'insieme delle caratteristiche geometriche dell'oggetto e $\{p\}$ è l'insieme dei parametri che definiscono la posizione e l'orientamento dell'oggetto.⁵⁵

I modelli tridimensionali sono ampiamente utilizzati nella grafica 3d, e possono essere divisi in tre categorie. I *Wireframe models* sono i più semplici tra i modelli 3d, e sono caratterizzati dalla rappresentazione dello scheletro di un oggetto. Questo tipo di rappresentazione esclude l'utilizzo di

⁵⁴ Cfr. Aa.Vv., *Computer Graphics, Principles and Practice*, Addison Wesley, Boston, 2014, pp. 1 – 35.

⁵⁵ Cfr. Alexander Penev, "Computer graphics and geometric modelling - A hybrid approach", *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 85, n.4 (2013), pp. 781 - 811.

qualsiasi tipo di superficie, e si basa esclusivamente su angoli e linee chiamati *wires*⁵⁶. I *Solid Models* definiscono, invece, oltre alla forma, anche il volume dell'oggetto fisico che rappresentano. Questi modelli sono utilizzati principalmente, ad esempio, per simulazioni mediche e ingegneristiche, poiché sono molto complessi da realizzare e richiedono macchine capaci di un elevato potere di elaborazione. I *Shell/Boundary Models* rappresentano esclusivamente la superficie di un oggetto fisico, e non il suo volume, e trovano la loro applicazione principale nell'industria videoludica e cinematografica. In questo caso la rappresentazione è locale, e connette le facce, gli angoli e i vertici di un oggetto. A differenza dei *Shell/Boundary* e *Wireframe Models*, che contengono esclusivamente dati geometrici, i *Solid Models* contengono anche *topological information* (*connectivity, associativity, neighborhood information*, ecc....) per rappresentare l'oggetto in maniera univoca e completa. Nonostante quest'ultimo modello permetta la rappresentazione di un oggetto in maniera più fedele, *Wireframe Models*, e *Shell/Boundary's Models* sono spesso preferiti ai *Solid Models* per la loro flessibilità e perché consentono una renderizzazione più veloce delle modifiche relative alle forme e alle animazioni dei modelli.⁵⁷

Nella pratica del *geometry modeling*, quando si crea una scena virtuale molto spesso non si utilizza esclusivamente un modello o uno schema ma si cerca piuttosto di utilizzarne una combinazione per sfruttare al massimo i vantaggi forniti dai singoli modelli. In questo caso si parla di *hybrid* o *non homogeneous* o *multi representations*. Questo tipo di rappresentazioni presentano però un problema di hardware, poiché gli algoritmi necessari per il calcolo di questi modelli non sono facilmente implementabili perché devono rispettare le specifiche dei singoli modelli di *GPU* che possono essere in contrasto tra di loro. Per risolvere questo problema è stato introdotto il concetto di *open hybrid representation scheme*, che altro non è se non un *representation scheme* che descrive il solido «combining a non fixed finite set of representation schemes»⁵⁸. Questo tipo di rappresentazione presenta il vantaggio di non richiedere una omogeneizzazione degli schemi di rappresentazione, che comporterebbe un incremento nell'utilizzo di risorse necessarie all'elaborazione. Tuttavia anche questo modello di rappresentazione presenta uno svantaggio, infatti richiede la conversione simultanea di più *representation schemes*. Per fortuna l'emergere di nuove schede video con potenti *GPU* (*Graphics Processing Unit*) e il consolidarsi dell'*OpenGL* (*Open Graphics Library*), che garantisce l'accesso alle risorse *GPU* per lo sviluppo di ambienti 3d attraverso piattaforme diverse, come *Pc*, *console* e dispositivi mobili, hanno reso possibile una conversione simultanea multipla.

⁵⁶ Cfr. Dan Ryan, *Lean Modeling for Engineers: Dlr Associates Series*, AuthorHouse, Bloomington, 2010, pp. 111 – 117.

⁵⁷ Cfr. Aa.Vv., *Computer Graphics, Principles and Practice. (Third Edition)*, (a cura di John F. Hughes), Addison Wesley, Boston, 2014

⁵⁸ Alexander Penev, “Computer graphics and geometric modelling - A hybrid approach”, cit. p. 21, pp. 792 – 793.

La seconda fase (*representation method or representation scheme*⁵⁹), si riferisce alla rappresentazione di un oggetto fisico in un ambiente grafico 3d, che viene definita come *rendering*.

Il *rendering* di una scena passa attraverso la *Graphic Pipeline*, cioè la sequenza di passaggi, o *spaces*⁶⁰, necessari per renderizzare una rappresentazione 2d, o 3d, cioè trasformare i modelli, che sono stati presentati nei paragrafi precedenti, nell'immagine finale che viene visualizzata sullo schermo. Ogni stadio della *pipeline* comporta un'evoluzione degli oggetti rispetto allo stadio precedente.

All'origine della *pipeline* gli oggetti sono definiti come *primitives*: modelli poligonali, o molto spesso triangolari, caratterizzati da punti, linee, angoli e vettori, che rappresentano i blocchi grazie a cui viene generata la scena. Il primo stage della *pipeline* è definito come *model-view*, in questa fase tutti i *primitives* subiscono *modeling trasformation*, cioè i modelli 3d vengono definiti all'interno del loro sistema di coordinate (*object space*), e vengono orientati all'interno di un piano spaziale più ampio (*world space*), che li contiene.

La seconda fase è relativa all'illuminazione, in questo stadio vengono definiti *shading e lighting models* (uno *shading model* può contenere multipli *lighting models*). I vertici degli oggetti vengono illuminati relativamente alle proprietà dei materiali, e delle superfici, e le fonti di luce locali vengono definite all'interno della scena.

La *viewing trasformation* si occupa dell'allineamento del *worlds space* con il mondo percepito dall'occhio umano. In questa fase viene definita la camera, che determina campo, prospettiva e orientamento della visione. In un secondo momento le coordinate del *world space* vengono allineate a quelle del dispositivo attraverso cui verrà visualizzato il *world space* stesso. Le parti degli oggetti esterni al campo del dispositivo (*view volume*, o *view frustum*) vengono rimosse. Durante la *projection* gli oggetti vengono proiettati bidimensionalmente sullo spazio dello schermo, in seguito gli oggetti vengono rasterizzati⁶¹ e i valori che li definiscono (colore, trasparenza, luce, profondità) vengono interpolati. Infine, nella fase finale, viene risolto il problema della visibilità, cioè viene deciso, a livello di hardware e in alcuni casi anche a livello di *software*, quali elementi renderizzati verranno resi visibili e quali nascosti. Per compiere questo passaggio viene utilizzato con regolarità lo *z-buffer*. Quando un oggetto viene renderizzato, la coordinata relativa all'asse z viene salvata in un *buffer*⁶². Il *buffer* è un *array* bidimensionale (x-y) in cui ogni elemento rappresenta un *pixel* dello schermo. Se due oggetti devono essere renderizzati per lo stesso *pixel*, questo metodo confronta la

⁵⁹ Cfr. Aa.Vv., *Computer Graphics, Principles and Practice*. (Third Edition), cit. p. 21.

⁶⁰ Riferito al processo, nell'ambito dell'algebra lineare, che descrive il passaggio da uno spazio vettoriale all'altro.

⁶¹ Conversione di un'immagine vettoriale in una immagine rasterizzata composta da punti e *pixel*.

⁶² Una parte della memoria dedicata al salvataggio temporaneo di alcune informazioni.

profondità dei due e renderizza quello che possiede il valore *z* più basso, cioè quello più vicino all'osservatore, simulando, in un certo senso, la percezione della profondità di campo reale.

Dopo aver delineato i principi base della rappresentazione virtuale 2d e 3d, verranno brevemente introdotte alcune delle periferiche per la *virtual reality* che sono state sviluppate, o sono ancora in via di sviluppo e verranno sottolineati i successi e le problematiche emerse in questi ultimi anni di ricerca sulle tecnologie per la realtà virtuale. Questa sezione è importante perché fornisce un indizio in più per capire meglio come opera il processo di *embodiment*. La conoscenza, anche se generale, di questi dispositivi consentirà infatti di comprendere meglio in che modo applicazioni per l'*augmented*, *virtual* e *mixed reality*, attraverso strategie e modalità di visualizzazione diverse, aiutano l'utente ad immergersi, in maniera più o meno completa, nell'esperienza virtuale.

I *tracking device* sono alcuni dei componenti più importanti di un *VRS* (*Virtual Reality System*), questi interagiscono con la *process unit* del sistema, che è a sua volta gestisce l'orientamento e il punto di vista dell'utente, e gli consente di muoversi all'interno di uno spazio virtuale. Esistono diversi dispositivi per il *tracking*, tutti accomunati dalla presenza di uno strumento capace di generare un segnale alla *CPU*. Alcuni sistemi richiedono la presenza di un componente specifico nell'equipaggiamento dell'utente capace di ricevere il segnale. In questo caso vengono inseriti degli amplificatori di segnale all'interno dell'ambiente fisico che ospita il sistema *VR*. Il tipo di segnale emesso da questi sistemi, elettromagnetico, ottico, meccanico o acustico, ne determina la tipologia.

Gli *Electromagnetic Tracking Systems* generano campi elettromagnetici *bypassando* corrente elettrica simultaneamente attraverso tre cavi elettrici. Il sensore del sistema calcola l'effetto del campo elettromagnetico sui cavi elettrici. Il problema principale di questi sistemi è che qualsiasi oggetto che crea campi elettromagnetici può generare interferenze con il segnale principale. Gli *Acoustic Tracking Systems* utilizzano invece onde sonore ultrasoniche per identificare l'orientamento e la posizione dell'utente, calcolando il tempo che impiega un'onda per raggiungere il sensore.

I dispositivi per il tracciamento ottico utilizzano la luce per calcolare l'orientamento e la posizione degli oggetti. Il dispositivo per l'emissione del segnale solitamente comprende un gruppo di *LED* (*Light Emitting Diode*) a infrarossi che emettono una sequenza di impulsi luminosi registrata da apposite telecamere che inviano le informazioni alla *processing unit*. Il problema in questo caso è rappresentato dal fatto che qualsiasi oggetto che si trova tra l'emettitore e il ricevitore può oscurare il segnale luminoso e quindi rendere impossibile il *tracking*, inoltre anche le luci dell'ambiente possono compromettere il calcolo esatto della posizione e dell'orientamento dell'utente. Il *Mechanic Tracking* è vincolato alla presenza di un link fisico tra punti di riferimento fissi. Uno dei tanti esempi relativi a questo tipo di *tracking* è un *BOOM* (*Binocular Omni-Orientation Monitor*) *display*, in sostanza un *HMD* collegato ad un braccio meccanico costituito da due articolazioni unite in due punti diversi.

L'utente osserva la rappresentazione virtuale attraverso l'*HMD*, mentre il sistema calcola la sua posizione e il suo orientamento attraverso il braccio.

Per creare un'esperienza sensoriale immersiva, sia che si tratti di un dispositivo mobile, o di una periferica specificatamente realizzata per la realtà virtuale, è necessaria la presenza di dispositivi *HMD*. Gli *Head Mounted Display* sono probabilmente gli strumenti associati con la realtà virtuale più riconoscibili, e sono spesso definiti come *virtual reality headsets*. Questi dispositivi, come suggerisce il nome, sono *display* che vengono indossati direttamente sul volto e oltre a proiettare direttamente le immagini negli occhi dell'utente, isolano la sua visione. Se viene presa in considerazione la varietà di *HMD* che esistono nel contesto della realtà virtuale, appare evidente che questi dispositivi sono molto più che semplici schermi.

Chiaramente il *display* è la parte più importante degli *head mounted display*. Attualmente *HMD* usano diverse tecnologie per trasferire l'immagine all'occhio umano. Una delle tecnologie più innovative in questo campo è quella della *Retinal Projection*, utilizzata, ad esempio, dall'*HMD Glyph* di *Avegant*. Questo dispositivo sfrutta microproiettori digitali che si avvalgono di microscopici specchi per proiettare le immagini direttamente sulla retina, trasformando in pratica la superficie dell'occhio umano in uno schermo. Questo tipo di sistemi presentano numerosi vantaggi rispetto alla tecnologia *LCD* (*Liquid Cristal Display*), *OLED* (*Organic Light Emitting Diode*) utilizzata dai tradizionali *HMD*, in termini di qualità dell'immagine e stress ridotto per l'occhio dell'utente, anche se, attualmente il *Retina Display* non è ancora in grado di garantire la profondità di campo di altri *HMD* che sfruttano le tecnologie *LCD* e *OLED*.

Altri due aspetti molto importanti per i dispositivi *HMD* sono il *refresh rate* e la *latency*. Il *refresh rate* è un valore che rappresenta quante volte un'immagine viene rigenerata in un secondo. Attualmente molti monitor sono in grado di riprodurre un'immagine a sessanta *fps* (*frame per second*), o a sessanta *Hz*. Per fare un po' di chiarezza, i *frame per second* si riferiscono specificatamente al tempo necessario al *display* per “disegnare” un frame, mentre gli *Herz* sono un'unità di misura che può essere applicata a qualsiasi evento ciclico ripetuto nel tempo. Da un punto di vista puramente pragmatico il numero di *frame* per secondo si concretizza in un'immagine più o meno fluida. Il numero di *Hz* di un display identifica invece la capacità di uno schermo di proiettare un certo numero di *frame* al secondo. Ad esempio un video a centoventi *fps* su un *display* a sessanta *Hz* non potrà essere riprodotto con un *frame rate* superiore a sessanta *fps*. Parlando di realtà virtuale, sessanta *fps* appare al momento il *frame rate* minimo richiesto per creare un'esperienza immersiva, mentre novanta *fps* (secondo i dati ricavati dalle specifiche minime indicate da *NVIDIA*⁶³ per l'*Oculus*

⁶³ <http://www.nvidia.it/object/virtual-reality-technology-it.html>, (ultima consultazione: 24 agosto 2016).

*Rift*⁶⁴) rappresentano il *framerate* ideale. Al momento solo alcune schede grafiche sono in grado di supportare centoventi *fps*; l'*NVIDIA*, società leader nel settore della *computer graphic technology*, ha dichiarato che la *GeForce GTX 1080 Ti* e la *GeForce GTX 1080* sono state pensate per il *4k*⁶⁵ (HDTV)⁶⁶ e novanta *fps*, e per il *VR Gaming* a novanta *fps*, e supportano una risoluzione di *4k* (*UHD - Ultra-High Definition*). La stessa società sta sviluppando *NVIDIA VRWorks* una «comprehensive suite of APIs, sample code and libraries for VR developers»⁶⁷ per aiutare gli sviluppatori di applicazioni per la realtà virtuale ad ottenere performance migliori, massima compatibilità e una ridotta *latency*.

La *latency* rappresenta, semplificando il concetto, il tempo che separa un *input* da un *output*. Se l'utente, ad esempio, si muove all'interno dello spazio virtuale, ma le immagini impiegano un tempo percettibile per adeguarsi allo spostamento del punto d'origine del campo visivo, ciò porterà ad una esperienza immersiva povera, «excessive latency has long been known to degrade manual performance, forcing users to slow down to preserve manipulative stability, ultimately driving them to adopt 'move and wait' strategies»⁶⁸. Per questo motivo, i dispositivi per la realtà virtuale necessitano di tempi di latenza molto bassi per poter generare un'esperienza immersiva soddisfacente per l'utente. Alcuni studiosi, ad esempio, identificano la soglia minima a sedici millisecondi: «our measurements indicate that perceptual stability across a variety of virtual environments will require latencies less than 16 ms»⁶⁹, anche se in realtà non esiste un valore assoluto. Purtroppo, ottenere una *latency* bassa si traduce spesso in uno sfruttamento significativo delle risorse della *GPU*.

Una tecnica utilizzata per cercare di far fronte al problema della *latency*, senza impegnare troppo la *GPU*, è il *Late Latching*. Per disegnare un oggetto sullo schermo il motore grafico ha bisogno di inviare una *drawcall* all'*API* (*Application Programming Interface*), come la *OpenGL* o la *Direct3D*⁷⁰. *Drawcalls* spesso comportano un dispendio di risorse che va ad intaccare le *performance* generale

⁶⁴ Dispositivo *HMD*.

⁶⁵ Un display *4k* deve avere un minimo di 3840 *pixel* x 2160 *pixel* di risoluzione, e può raggiungere i 4000 *pixel* di risoluzione orizzontale. Il termine *4k* si riferisce al fatto che questo tipo di *display* consente una risoluzione quattro volte superiore a quella di un HD normale (720p). Tuttavia *4k* e *UHD*, pur essendo utilizzati molto spesso come termini intercambiabili hanno due significati leggermente diversi, che spesso derivano dai contesti in cui sono applicati. *4k*, in ambito tecnico, si riferisce molto spesso alla risoluzione standard di una telecamera digitale che effettivamente ha una risoluzione di 4096 x 2160 *pixel* e un *aspect ratio* di 1.9:1 (orizzontale), a differenza, ad esempio, di un *display 4k* che normalmente presenta una risoluzione di 3840 x 2160 *pixel* e un *aspect ratio* di 16:9, o 1,78:1.

⁶⁶ Risoluzione ad alta definizione, caratterizzata da 1080 linee orizzontali sull'asse verticale.

⁶⁷ <https://developer.nvidia.com/vrworks>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

⁶⁸ Katerina Mania, Bernard D. Adelstein, Stephen R. Ellis, Michael I. Hill, "Perceptual Sensitivity to Head Tracking Latency in Virtual Environments with Varying Degrees of Scene Complexity", in Victoria Interrante, Ann McNamara, Heinrich Bulthoff, Holly Rushmeier (a cura di), *Proceeding APGV '04 Proceedings of the 1st Symposium on Applied perception in graphics and visualization*, Los Angeles, Amc, 2004, p. 39.

⁶⁹ Stephen R. Ellis, Katerina Mania, Bernard D. Adelstein, Michael I. Hill, "Generalizeability of Latency Detection in a Variety of Virtual Environments", in *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, vol. 48, n. 23 (2004), pp. 2632 – 2636.

⁷⁰ Cfr. <http://docs.unity3d.com/Manual/DrawCallBatching.html>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

del sistema. Il *Late Latching* permette di aggiornare costantemente i *buffer* nella *GPU*, dopo che le *drawcalls* sono state inviate. In questo modo è possibile *queue up* (allineare) temporaneamente le *drawcalls* che verranno eseguite dopo che la scena è stata renderizzata, e allo stesso tempo aggiornare in maniera continua le matrici di rotazione (che stabiliscono il punto di vista dell'utente). In questo modo quando la *CPU* esegue il *warping*, «a technique that warps the rendered image before sending it to the display in order to correct for head motion that occurred after the scene was rendered and thereby reduce the perceived latency»⁷¹.

Un altro fattore essenziale da considerare nella creazione di un'esperienza immersiva è rappresentato dal campo visivo; l'occhio umano percepisce ciò che lo circonda con chiarezza, profondità e un ampio *FOV* (*Field of View*). Il tipico *FOV* umano si aggira attorno ai duecento gradi orizzontali e i centotrentacinque gradi verticali, anche se in realtà questi valori variano da persona a persona. Il *binocular FOV* è il campo visivo percepito da entrambi gli occhi, il *monocular FOV* rappresenta l'estensione angolare percepita dal singolo occhio e lo *stereo overlap* è la regione centrale condivisa dal *monocular FOV* di entrambi gli occhi. Quando si parla di *FOV*, nel campo delle tecnologie per la realtà virtuale, ci si riferisce all' *FOV* orizzontale⁷². Questa caratteristica della visione fisica viene tenuta in considerazione nello sviluppo di dispositivi, in particolare *HMD*, per la realtà virtuale. Per creare un'esperienza immersiva totale per l'utente che utilizza un *VRS*, è necessario che le immagini piatte dello schermo siano ingrandite, in maniera tale da occupare completamente il suo campo visivo. Nonostante gli *HMD* abbiano compiuto molti progressi nel campo dell'*FOV*, l'occhio umano è in grado di riconoscere le più piccole imperfezioni. Questo può portare l'utente, immerso in un'esperienza virtuale, a confrontarsi col problema della *tunnel vision*, cioè la perdita di gradi nel *FOV*. L'effetto, chiamato anche *snorkel mask effect*, è paragonabile alla distorsione dell'immagine operata da una maschera subacquea utilizzata sott'acqua, oppure all'osservazione di un paesaggio attraverso le lenti di un binocolo.

Un *FOV* più ampio è spesso associato con un'esperienza più realistica, per questo motivo i produttori di *HMD* hanno cercato di aumentare il campo visivo dell'utente, estendendo il *FOV* di questi dispositivi oltre quello dell'occhio umano. È il caso dello *StarVR* che vanta un *FOV* orizzontale di duecentodieci gradi, e un *FOV* verticale di centotrenta gradi⁷³. Ampliare il campo visivo concesso all'utente non rappresenta, tuttavia, una soluzione finale al problema del realismo nella realtà virtuale;

⁷¹ Michael Antov, "Asynchronous Timewarp Examined", *Oculus Developer Center | Overview*, <https://developer.oculus.com/blog/asynchronous-timewarp-examined/>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

⁷² Cfr. Kevin Wayne Arthur, *Effects of Field of View on Performance with Head-Mounted Displays*, The University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, 2000 (tesi dottorale).

⁷³ Cfr. <http://www.starvr.com/#techspecs>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

non sempre una maggiore *FOV*, infatti, si traduce in un'esperienza immersiva migliore, come dimostrato da alcuni studi, tra cui quello di Joshua M. Knapp e Jack M. Loomis⁷⁴.

Gli autori di questo esperimento hanno analizzato l'esperienza di dieci osservatori che, alternativamente, indossando simulatori di *HMD*⁷⁵ e a occhio nudo, sono stati chiamati a valutare la distanza di oggetti posizionati in punti diversi del loro campo visivo. In conclusione lo studio ha dimostrato che «the significant under perception of distance observed in several studies on distance perception in virtual environments is not caused by the limited field of view of the head-mounted display»⁷⁶. Kevin Wayne Arthur nel suo studio, *Effects of Field of View on Performance with Head-Mounted Displays*⁷⁷, ha aggiunto inoltre che «too wide a FOV in VR may also degrade performance; it may cause VR sickness. Researchers have hypothesized that wide FOV in VR will aggravate sickness due to vection and visual vestibular mismatch (Kolasinski, 1995), which can occur when there are lags in the VR system or other sources of mismatch»⁷⁸. Ciò dimostra che l'*FOV* è solamente uno degli elementi coinvolti nella creazione di un'efficace ed immersiva esperienza virtuale, anche perché l'area interessata dalle immagini più importanti è limitata e non occupa il *FOV* totale della scena⁷⁹.

Come citato in precedenza, l'*HMD* può catturare informazioni riguardo alla posizione dell'utente, ma per consentire a quest'ultimo di muoversi all'interno del *virtual environment*, e interagire con gli oggetti virtuali, sono necessarie più forme di *input* e dispositivi. Attualmente il modo più semplice, e diffuso, per navigare in un ambiente virtuale passa attraverso l'utilizzo di periferiche sviluppate specificatamente per il mondo videoludico, come *gamepads*, *flight sticks*, *racing wheels* e i classici tastiera e mouse. Questo non significa che non esistano, o non siano in fase di sviluppo, altre periferiche e dispositivi, specificatamente progettati per creare esperienze più immersive per la *VR*. La tipologia più interessante di questi dispositivi, quella che avvicina più l'utente ad un'esperienza virtuale completa, in cui fisicità e movimento vengono trasferiti in maniera totale nel *virtual environment*, è quella dei cosiddetti *omnidirectional treadmill*.

Gli *omnidirectional treadmill* sono *treadmill* intelligenti che permettono all'utente di muoversi all'interno dell'ambiente virtuale con un raggio d'azione di trecentosessanta gradi. A differenza dei *treadmill* tradizionali, che sono stati sviluppati per un tipo di movimento lineare (lungo una

⁷⁴ Joshua M. Knapp, Jack M. Loomis, "Limited Field of View of Head-Mounted Displays Is Not the Cause of Distance Underestimation in Virtual Environments", in *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 13, n.5 (ottobre), 2004, pp. 572 – 577.

⁷⁵ Questi dispositivi consistevano in scatole rettangolari di cartone e polistirolo unite ad un paio di occhiali di plastica.

⁷⁶ Joshua M. Knapp, Jack M. Loomis, "Limited Field of View of Head-Mounted Displays Is Not the Cause of Distance Underestimation in Virtual Environments", cit. p. 28, p. 576.

⁷⁷ Cfr. Kevin Wayne Arthur, *Effects of Field of View on Performance with Head-Mounted Displays*, cit. p. 27.

⁷⁸ *Ivi*, p. 2.

⁷⁹ Cfr. Joshua M. Knapp, Jack M. Loomis, "Limited Field of View of Head-Mounted Displays Is Not the Cause of Distance Underestimation in Virtual Environments", cit. p. 28.

direzione), gli *omnidirectional treadmill* permettono all'utente di utilizzare tutto il corpo, ed avere un'esperienza fisica completa del movimento. Grazie a questi dispositivi l'utente è allineato con qualsiasi movimento che genera nell'ambiente virtuale, e non è limitato ad una posizione statica, come accade quando utilizza periferiche più tradizionali.

Il consolidarsi di pratiche come il *crowdfunding*, e di siti come *Kickstarter*, hanno rappresentato, e rappresentano, un nuovo strumento a disposizione di sviluppatori e ricercatori di tutto il mondo per spingere i limiti che separano il mondo reale da quello virtuale, e di superare le limitazioni fisiche che sottolineano ancora l'inevitabile distanza che divide l'utente da un'esperienza virtuale assoluta. Un tentativo di superare questi limiti è rappresentato dal *Virtualizer* di *Cyberith*⁸⁰, un *omnidirectional treadmill* finanziato anche attraverso *Kickstarter*⁸¹, e sviluppato per creare un'esperienza ancora più immersiva per l'utente. Rispetto agli altri dispositivi *HMD*, *Virtualizer* permette all'utente di utilizzare tutto il corpo per muoversi all'interno dello spazio virtuale. Il dispositivo è composto da una piattaforma circolare piatta e scivolosa, che facilita il movimento; la piattaforma stessa presenta un supporto circolare a forma d'anello, collegato a supporti verticali, che funzionano da dispositivo di sicurezza e impediscono all'utente di cadere o scivolare mentre si muove all'interno dell'ambiente virtuale, consentendogli, allo stesso tempo, di saltare, abbassarsi e sedersi. L'elemento che distingue questo *omnidirectional treadmill* dagli altri è l'uso dell'*haptic feedback*⁸², una tecnologia sviluppata appositamente per questo dispositivo, che si basa su *l'acousto-haptic technology*, tecnologia proprietaria di *Cyberith* che riproduce la sensazione tattile, applicando un sistema di impulsi acustici e vibrazioni al corpo dell'utente, attraverso la piattaforma. Altri due esempi di *haptic technology* sono *l'Hands Omni* e il *KOR-FX*. Il primo, gonfiando sacche d'aria posizionate in punti strategici di un guanto, è in grado di simulare non solo l'illusione del tatto, ma anche le caratteristiche fisiche, in termini di consistenza e volume, di diversi oggetti, oltre a consentire all'utente la manipolazione degli oggetti virtuali. Il *KOR-FX* è invece un *gaming vest* indossabile che utilizza *feedback* acustici e *feedback* aptici, elaborati dal dispositivo, che permettono all'utente di percepire sul proprio corpo gli impulsi derivati dall'interazione con gli oggetti virtuali.

L'infinadeck è un *omnidirectional treadmill* che, a differenza di dispositivi basati su una piattaforma statica come lo *SpaceWalkerVR* o il *Virtuix Omni*, sfrutta una struttura quadrata composta da *mini-treadmill* paralleli per simulare in maniera precisa il movimento all'interno di qualsiasi tipo di *virtual environment*. Questo dispositivo è un tipo di *treadmill* attivo, che reagisce ai movimenti dell'utente, alla loro velocità e direzione, creando una sensazione di corsa o camminata realistica. L'ultimo

⁸⁰ Il dispositivo è ancora in fase di sviluppo, attualmente (24 agosto 2017) è stato prodotto il secondo prototipo.

⁸¹ Cfr. <https://www.kickstarter.com/>, (ultima consultazione: 05 ottobre 2017).

⁸² L'applicazione di questa tecnologia, pur essendo già stata teorizzata, non è ancora stata (24 agosto 2017) integrata nel secondo prototipo.

dispositivo, in questa breve carrellata sugli *omnidirectional treadmill*, è la *Virtusphere*: questa periferica altro non è se non una grande sfera vuota costruita sopra una piattaforma composta da sensori che analizzano il corpo dell'utente e ne tracciano il movimento. Questi dati vengono in seguito interpretati da un *VR headset* che riproduce il movimento dell'utente all'interno del mondo virtuale. All'interno di questa breve carrellata sulle tecnologie e le periferiche della *virtual reality*, i dispositivi dell'*augmented reality*⁸³ occupano una posizione particolare, poiché, rispetto ad altri strumenti per la realtà virtuale, richiedono una precisione maggiore nella definizione della posizione e dell'orientamento degli oggetti 3d, che verranno poi integrati alla scena reale.

L'*augmented reality* utilizza un'ampia varietà di dispositivi, periferiche, e software, tuttavia la tecnica più utilizzata, e più versatile, secondo molti esperti del settore, è quella del *marker tracking*.⁸⁴

Il *marker* altro non è se non un elemento grafico che viene inserito all'interno della scena reale per determinare la posizione di un elemento virtuale. Questo segno grafico, dopo essere stato catturato da una telecamera, grazie a successive operazioni di omografia⁸⁵ inversa, permette di stabilire la posizione dell'osservatore all'interno dello spazio 3d. Lo sfruttamento efficiente di un *marker* permette di evitare confusione con altri elementi della scena, di determinare la posizione e l'orientamento di una telecamera in maniera precisa e di facilitare la localizzazione attraverso una serie di semplici algoritmi,⁸⁶ Il processo di *marker tracking* si articola in diverse fasi, l'acquisizione del video reale, la ricerca degli algoritmi per la definizione delle forme, il *rendering* degli oggetti 3d, la definizione e classificazione dei *marker* attraverso un'omografia planare⁸⁷, e infine il calcolo della posizione delle telecamere, e quindi dell'utente. I *marker* sono utilizzati in tutte le tipologie di *tracking* di cui si è parlato in precedenza; ad esempio, nell'*optical tracking*, i *marker* attivi sono emettitori di luci a infrarossi, per lo più *LED*. Tutti i *marker* attivi emettono radiazioni a cui sono sensibili le telecamere utilizzate per il *tracking*, che per questo motivo devono essere sincronizzate. La sincronizzazione può essere fatta collegando il sistema di *tracking* ai *marker* attivi, ma può essere

⁸³ Dell'*augmented* e *mixed reality*, in realtà, poiché entrambe utilizzano gli stessi dispositivi

⁸⁴ Cfr. Daniel Wagner, Tobias Langlotz, Dieter Schmalstieg, "Robust and unobtrusive marker tracking on mobile phones" in *ISMAR '08 Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, IEEE Computer Society Washington, DC, 2008, pp. 121 – 124.

⁸⁵ Le omografie sono trasformazioni più generali rispetto alle trasformazioni rigide della geometria euclidea o alle trasformazioni della geometria affine, che mantengono invariate solo la proprietà di collinearità. Utilizzando le omografie è possibile mappare i punti di una camera rispetto ad un'altra.

Cfr. Charles Loop, Zhengyou Zhang, "Computing rectifying homographies for stereo vision", in *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, IEEE Computer Society, Washington, DC, 1999.

⁸⁶ Cfr. Feng Zhou, Henry Been-Lirn Duh, Mark Billinghurst, "Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR", in *ISMAR '08 Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, IEEE Computer Society Washington, DC, 2008, pp. 193 – 202.

Cfr. Lucio Colizzi, Francesco Chionna, Andrea Martini, "Augmented Reality Applied to the Diagnostics and Fruition of Cultural Heritage", *Conservation Science in Cultural Heritage*, vol. 10 (2010), pp. 195 – 238.

⁸⁷ Le omografie 2d sono trasformazioni 2d che modellano e mappano i punti tra due piani.

Cfr. Manolis I.A. Lourakis, Antonis A. Argyros, "Chaining Planar Homographies for Fast and Reliable 3D Plane Tracking", in *18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'06)*, vol. 4, (agosto), 2006.

anche ottenuta in modalità *wireless*, in questo caso un *flash IR (infrared)* codificato viene inviato dalla telecamera ai *marker* attivi, che riconoscono il codice e attivano i *LED*. I *marker* passivi, invece, sono retroriflettivi, cioè riflettono la radiazione *IR* nella direzione della sorgente. Entrambi, *marker* attivi e passivi, rendono possibili *3DOF (3 degrees of freedom)* e possono essere sia sferici che piatti.⁸⁸

Le tecniche principalmente utilizzate nell'*augmented reality*, e anche parzialmente nella *mixed reality*, hanno, in generale, lo scopo di integrare immagini acquisite in tempo reale con una telecamera e oggetti e scene virtuali realizzate attraverso la *computer graphics*. Questo processo si articola in due fasi: la prima è relativa all'individuazione della posizione degli oggetti reali, ed è già stata brevemente analizzata in precedenza, la seconda si riferisce invece alla fusione dell'immagine reale con quella virtuale. Attraverso le telecamere viene catturata una proiezione prospettica⁸⁹ del mondo reale in tre dimensioni, sotto forma di *video-stream* bidimensionale. I parametri intrinseci (lunghezza focale e distorsione delle lenti) ed estrinseci (posizione e orientamento) della telecamera usata per il *tracking* influenzano l'immagine catturata. L'immagine virtuale che viene integrata a quella reale viene prodotta in *real-time*, e gli oggetti virtuali vengono modellati rispetto ai *reference frames*, che rappresentano i frame di riferimento reali. Il sistema grafico necessita, in tempo reale, del flusso di informazioni relativo alle immagini della scena virtuale, per rendere possibile il *processing*. Allo stesso modo la posizione della telecamera e il suo orientamento sono utilizzati per definire le corrispondenti informazioni relative agli oggetti virtuali⁹⁰.

In sintesi, l'approccio dell'*augmented reality* parte dall'analisi di un *videostream* che incorpora una scena reale, all'interno della quale sono sparsi una serie di oggetti geometrici chiamati *marker*. Quando il software, che analizza il flusso video, identifica un *marker*, lo posiziona all'interno del sistema di riferimento spaziale relativo all'ambiente reale, e, contemporaneamente, lo modifica, sovrapponendogli un'immagine virtuale, ad esso precedentemente assegnata, creata, ad esempio, utilizzando un software per il *modeling 3d*.

Dopo aver descritto i processi per la creazione di un ambiente virtuale, i dispositivi, le periferiche e le problematiche derivate dal loro utilizzo è ora possibile definire, nel senso di determinare fissando dei limiti, i termini *virtual reality*, *augmented reality* e *mixed reality*. Finora non è stata presentata una netta separazione tra le diverse tipologie di rappresentazione virtuale, poiché, da un punto di vista prettamente tecnico, queste declinazioni della realtà virtuale utilizzano in molti casi le stesse tecnologie e gli stessi dispositivi. Prima di procedere in un'analisi dettagliata del *digital heritage*,

⁸⁸ Cfr. Martin Hirzer, "Marker Detection for Augmented Reality Applications", in *Technical Report*, Graz University of Technology, Institute for Computer Graphics and Vision, Graz, 2008.

⁸⁹ Cfr. Andrea Fusiello, *Visione Computazionale. Tecniche di costruzione tridimensionale*, Franco Angeli, Milano, 2013, pp. 279 – 282.

⁹⁰ Cfr. Martin Hirzer, "Marker Detection for Augmented Reality Applications", cit. p. 31.

però, è necessario distinguere in maniera chiara queste tre tipologie di realtà virtuale, che presentano alcuni elementi comuni e molte differenze significative che verranno messe in evidenza.

Il termine *augmented reality* è spesso utilizzato per definire sistemi hardware e software sviluppati per integrare oggetti virtuali ad un ambiente reale. Questa definizione, pur essendo corretta, rischia di limitare il concetto di *AR*, vincolandolo in maniera troppo stretta ad una tecnologia specifica, per questo motivo è necessario trovare una definizione più inclusiva, che parta dalle caratteristiche che identificano un sistema per l'*augmented reality*⁹¹. La realtà aumentata è una forma di *virtual reality* caratterizzata dalla capacità di: unire oggetti reali e virtuali in un ambiente reale, allineare oggetti reali e virtuali tra di loro, funzionare in maniera alternativa e interattiva in dimensioni diverse (quella reale e quella virtuale) in *real-time*.⁹² Questa definizione permette di includere applicazioni che utilizzano altri dispositivi, a parte gli *HMD*, e allo stesso tempo di escludere, ad esempio, gli effetti speciali 3d utilizzati nel cinema, che uniscono oggetti virtuali a scene reali ma non sono interattivi. Inoltre, svincolandosi da dispositivi tecnologici specifici, questa definizione permette di estendere il campo dell'*augmented reality* ad altri sensi, oltre a quello visivo, aprendo la porta a future applicazioni che saranno in grado di manipolare non solo la vista, ma anche il tatto, l'udito e l'olfatto. Nonostante nella definizione di *augmented reality* ci si sia svincolati da tecnologie specifiche per rendere il termine il più inclusivo possibile, è comunque utile accennare brevemente agli strumenti e ai dispositivi caratteristici della realtà aumentata, poiché la loro presentazione non solo permette di comprendere le limitazioni e la filosofia alla base dello sviluppo dell'*AR*, ma anche perché aiuta a distinguere l'*augmented reality* dalla *virtual reality* e dalla *mixed reality*.

Nella maggior parte dei casi, i dispositivi per l'*AR* sono indossabili, ad esempio i *Google Glass*, l'*Epson Moverio*, il *Daqri Helmet*, e gli altri cosiddetti *smart glasses*. Tuttavia considerare l'indossabilità una condizione discriminante dell'*AR* sarebbe un errore, infatti esistono alcune applicazioni per la realtà aumentata che non necessitano di periferiche mobili: è il caso del *display* sviluppato dalla *GM (General Motors)* che estende il principio degli *Head-up displays (HUDs)*, già presenti in alcune auto, che hanno la capacità di proiettare alcune informazioni, come la velocità e la direzione dell'auto, su una parte del parabrezza, o anche sullo specchietto retrovisore. La periferica,

⁹¹ Diversi studi:

Cfr. Ronald T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality", cit. p. 19;

Cfr. Ronald T. Azuma, Yohan Baillot, Reinhold Behringer, Steven Feiner, Simon Julier, Blair MacIntyre;

Cfr. Azuma Ronald T., Baillot Yohan, Behringer Reinhold, Feiner Steven, Julier Simon, MacIntyre Blair, "Recent Advances in Augmented Reality", cit. p. 19;

Cfr. Jens Keil, D. Pletinckx, Harald Wuest, Michael Zöllner, "An Augmented Reality Presentation System for Remote Cultural Heritage Sites" in K. Debattista, C. Perlingieri, D. Pitzalis, S. Spina (a cura di), *Proceedings of the 10th International conference on Virtual Reality*, Eurographics Association Aire-la-Ville, Switzerland, 2009.

⁹² Cfr. Rick Van Krevelen, Ronald Poelman, "A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations", *International Journal of Virtual Reality*, vol.9, n.2 (2010), pp. 1 – 20;

attualmente⁹³ in fase di sviluppo, della *GM* trasforma l'intero parabrezza dell'auto in un *display* trasparente in grado di visualizzare percorsi, segnalare ostacoli e punti di interesse, e mostrare le previsioni atmosferiche. Gli sviluppatori di questo progetto hanno utilizzato un *display* al fosforo creato da *SuperImaging*, che si illumina quando è colpito dai raggi ultravioletti emessi da piccoli laser collegati al parabrezza dell'auto. Tre telecamere tracciano i movimenti del capo e degli occhi dell'autista, per determinare dove sta guardando, e quindi stabilire in quale zona del parabrezza è opportuno proiettare l'immagine. Questo esempio presenta l'applicazione di un concetto chiave, che può aiutare a distinguere l'*AR*, dalla *VR* e dalla *MR*: la praticità.

Lo scopo della realtà aumentata è quello infatti di integrare la visione del mondo reale con le informazioni digitali, che possono variare da semplici dati numerici e notificazioni testuali, a vere e proprie scene e animazioni 3d complesse, per facilitare le attività in cui l'utente è impegnato, si tratti della guida, come nel precedente esempio, oppure l'apprendimento e la scoperta nel caso, ad esempio, di un'applicazione *AR* sviluppata per un museo o un sito culturale. Sono i concetti di praticità e funzionalità che permettono di distinguere l'*AR* dalla *MR*, infatti nel primo caso lo sviluppo è caratterizzato da una filosofia "pragmatica" per cui la distanza tra mondo reale e mondo virtuale è indispensabile, e le immagini virtuali non sono mai in competizione con le immagini reali, mentre nel secondo caso la linea che separa reale e virtuale è più sottile.

Quando si parla di *VR*, invece, il limite che separa reale e virtuale tende a scomparire; uno degli obiettivi principali della *virtual reality*, infatti, è quello di colmare il gap che separa il mondo reale da quello virtuale. Nei prodotti per la realtà virtuale il realismo e l'immersività completa diventano gli elementi cardine del processo di sviluppo; l'utente è a diretto contatto con il mondo virtuale e completamente separato dal mondo fisico che lo circonda, grazie a tutti quei dispositivi che sono stati presentati in precedenza. Le parole chiave, nel caso della *VR*, sono immersione, ed *embodiment*: l'utente è immerso in un ambiente virtuale che pretende di essere reale, che imita la realtà fisica simulandola in ogni aspetto. Per questo motivo la focalizzazione delle tecnologie *VR* è diretta alla creazione di una riproduzione, più autentica e fluida possibile, del movimento all'interno di uno spazio reale, del contatto e della manipolazione degli oggetti virtuali, con cui l'utente si trova a interagire. Quest'idea di simulazione assoluta passa attraverso l'isolamento, ottenuto grazie all'utilizzo di periferiche che impediscono all'utente la percezione del mondo reale. Questa è un'altra differenza chiave, che aiuta a separare il concetto di *VR* da quello di *AR* e *MR*. I dispositivi per la realtà aumentata, in misura maggiore, e per la *mixed reality*, in misura minore, sono, in generale, sviluppati per essere facili da indossare e mimetizzarsi con altri oggetti tipici della quotidianità dell'utente e scomparire, mentre le periferiche per la *VR* si contraddistinguono per una portabilità limitata, che

⁹³ In data 28 agosto 2017.

quindi costringe l'utente ad una mobilità ridotta. Questo dipende anche da una differenza sostanziale nel modo di concepire la prospettiva nella *VR*, nell'*AR* e nella *MR*.

Nella *virtual reality* gli oggetti mutano le proprie dimensioni e posizioni a seconda della prospettiva dell'utente, che esiste all'interno dello spazio virtuale, mentre nell'*AR* e nella *MR* gli oggetti si adattano alla posizione dell'utente e alla sua prospettiva nel mondo reale. Per questi motivi, storicamente, la *VR* è sempre stata meno orientata al *business* rispetto all'*AR* e all'*MR*, che invece permettono all'utente di compiere attività diverse, anche estranee a quelle per cui l'applicazione è stata creata, mentre le applicazioni *VR* sono sviluppate specificatamente per catturare in maniera assoluta l'attenzione dell'utente, e non permettono nessun'altro tipo di attività.

La *mixed reality*, rispetto alla *VR* e all'*AR*, è il termine più recente e allo stesso tempo più difficile da definire e separare, non particolarmente dal concetto di *virtual reality*, quanto da quello di *augmented reality*. Pur condividendo, infatti, con l'*AR* gli stessi dispositivi e il medesimo approccio nei confronti dell'utente, la *mixed reality* presenta delle differenze sostanziali. Se è stata sottolineata l'idea di praticità nel caso dell'*AR* e di immersione ed *embodiment* nel caso della *VR*, quando ci si riferisce alla *MR* è necessario parlare di flessibilità. La *MR*, infatti, combina aspetti della *virtual reality* e dell'*augmented reality*: le applicazioni per la *mixed reality* consentono all'utente di percepire il mondo reale, come fa l'*augmented reality*, popolato però da oggetti virtuali realistici che possono essere manipolati, come accade nella *virtual reality*. Un esempio, in questo senso, è stata la presentazione delle *Microsoft Hololens* all' *E3 (Electronic Entertainment Expo) 2015 di Los Angeles*, in cui è stata mostrata la versione virtuale del videogioco *Minecraft*⁹⁴. In quest'opera videoludica le immagini *3d*, che emergevano da una scrivania, si comportavano come oggetti reali, adattandosi alla posizione e alla prospettiva dell'utente. L'introduzione del termine *mixed reality* ha portato a ripensare la definizione di alcune applicazioni per la realtà virtuale, come, ad esempio, la *Crayola coloring app*⁹⁵ di *Daqri*, un tempo considerata applicazione *AR* ed ora invece definita come applicazione *MR*, anche se una distinzione tra *augmented reality* e *mixed reality*, definitiva e unanimemente condivisa, sia tra studiosi che tra sviluppatori, non è ancora stata raggiunta.

⁹⁴ *Minecraft*, 2011.

⁹⁵ *Crayola coloring app*, 2014.

2. *VIRTUAL* E *DIGITAL HERITAGE*: DEFINIZIONI E TASSONOMIA

L'introduzione delle tecnologie digitali nel campo del *cultural heritage* si è affermata gradualmente dalla fine degli anni Settanta; in principio gli strumenti informatici sviluppati vennero impiegati nella digitalizzazione di cataloghi ed inventari di musei e collezioni artistiche, oltre che nella divulgazione e nella didattica. In questo periodo storico *computer science* e tecnologia applicata alla comunicazione si trovavano ancora in una fase preliminare, in cui applicazioni integrate per esibizioni e musei virtuali rappresentavano solamente potenzialità ancora impraticabili. Per questo motivo, oltre che per la relativa immaturità delle tecnologie informatiche, in questa fase storica il mondo del *cultural heritage* considerò le declinazioni, e possibilità, offerte dai nuovi sistemi hardware e software con diffidenza, sperimentando in maniera “timida” l'utilizzo di *computer applications* per la conservazione e la divulgazione, in progetti di carattere temporaneo. Il *digital heritage*, se così si può chiamare, degli anni Ottanta è ancora un'entità singola, in cui le varie specializzazioni sono declinazioni isolate, non ancora così importanti e significative da giustificare le varie scissioni e ramificazioni che invece lo caratterizzeranno nei decenni a seguire, e che porteranno alla definizione, ad esempio, del *virtual heritage*, che altro non è se non una sottocategoria del *digital heritage* che si occupa di prodotti che utilizzano la realtà virtuale per la promozione del patrimonio culturale. Per questo motivo, in questo studio si è scelto di parlare di *digital heritage*, e non di *virtual heritage*, perché si fa riferimento a tutte le tipologie di valorizzazione del patrimonio culturale attraverso il digitale, e non ad una tecnologia particolare o a dei dispositivi specifici⁹⁶.

Nella prima fase di sviluppo del *digital heritage* si assiste ad una spinta da parte degli esperti nel campo delle scienze museali verso una informatizzazione della storia dell'arte, e la formalizzazione di un sistema normalizzato in grado di produrre uno schema concettuale per la realizzazione di applicazioni digitali per il *cultural heritage* che va al di là di uno specifico software o dispositivo. Le iniziative in questo periodo si concentrano quasi esclusivamente sull'archiviazione e catalogazione dell'opera d'arte e raccolgono progetti che interessano diverse discipline quali storia dell'arte, architettura, archeologia, supportati da un sistema in cui le imprese private forniscono i capitali mentre le istituzioni pubbliche garantiscono le competenze scientifiche e l'indispensabile *know how*.

⁹⁶ Cfr. Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7.

Nonostante la volontà del mondo accademico⁹⁷ di unificare gli sforzi e raccogliere i risultati delle esperienze, il panorama delle *computer technologies* applicate alla valorizzazione del patrimonio culturale, soprattutto in Italia, è caratterizzato da un'anarchia metodologica e legislativa⁹⁸ in cui i progetti sviluppati sono spesso legati a esibizioni temporanee, e allo sporadico supporto economico da parte di grandi aziende. La natura occasionale e frammentaria di questi primi tentativi d'integrazione tra tecnologia⁹⁹ e scienze umanistiche, oltre alla mancanza di un vero e proprio campo del virtuale, ha portato la comunità scientifica a considerare questo periodo come l'inizio della *digital archeology*, e non necessariamente quello del *virtual heritage*¹⁰⁰. Nonostante questo, è importante sottolineare come gli anni Ottanta, con i loro primi progetti e fallimenti nella realizzazione di piattaforme e architetture informatiche per la conservazione e divulgazione del patrimonio culturale, siano stati fondamentali per stabilire le basi di quello che oggi è unanimemente considerato come il campo di ricerca del *digital heritage*. Le problematiche e le aspirazioni emerse in questi anni, grazie al dibattito tra archeologi, studiosi dell'arte e professionisti museali, saranno le stesse che animeranno, nei decenni successivi, la riflessione sulle tecnologie digitali applicate alla valorizzazione del *cultural heritage*.

Le prime esperienze di *digital heritage* risalgono agli anni Novanta, in particolare due progetti vengono quasi unanimemente considerati come i primi esempi di realtà virtuale applicata alla divulgazione del patrimonio culturale. Il primo, che rappresenta anche il primo esempio di tour virtuale, è l'applicazione sviluppata per il *Dudley Castle*, commissionata dal governo inglese nel 1994. La rappresentazione virtuale proponeva una ricostruzione del *Dudley Castle* del 1550 su *laser disc*, che veniva riprodotta attraverso un sistema, creato dall'ingegnere inglese Colin Johnson¹⁰¹, grazie al quale l'utente poteva muoversi all'interno del modello 3d del castello utilizzando due bottoni circolari.

⁹⁷ Testimoniata da numerose conferenze organizzate in questo periodo sul tema del *cultural heritage* e della tecnologia. Cfr. Francesco D'Andria (a cura di), *Informatica e archeologia classica: atti del Convegno internazionale promosso da Università di Lecce, Scuola archeologica italiana di Atene, Istituto per la storia e per l'archeologia della Magna Grecia: Lecce 12-13 maggio 1986, Aula Magna dell'Università*, Congedo, Galantina, 1987;

Anna M. Liberati Silverio (a cura di), *Archeologia e informatica: Atti del convegno, Roma, 3-4-5 marzo 1988 promosso dalla Regione Lazio, Assessorato alla cultura (Quaderni dei dialoghi di archeologia)*, Congedo Editore, Galantina, 1987.

⁹⁸ Cfr. Maria Pia Gueremanti, Sara Santoro Bianchi, "Didattica e informatica nei musei archeologici: un binomio incompiuto. Riflessioni a margine di una indagine in museo", in Paola Moscati (a cura di), *III International Symposium on Computing and Archaeology*, Edizioni All'Insegna del Giglio, 1996, pp. 1077 - 1089.

⁹⁹ In particolare i casi elencati in: Laura Corti, *Automatic processing of art history data and documents. Papers Vol.I.*, Regione Toscana, Pisa, 1984. In questa pubblicazione è possibile leggere gli atti del convegno organizzato dalla Scuola Normale Superiore di Pisa, in collaborazione con l'ICCD (Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione).

¹⁰⁰ Cfr. Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7.

¹⁰¹ Questa rudimentale applicazione venne presentata al *British Museum* nel 1994.

Cfr. Tony Higgins, Peter Main, Janet Lang (a cura di) *Imaging the Past: Electronic Imaging and Computer Graphics in Museums and Archaeology*, British Museum, London, 1996.

Nel 1996 venne sviluppata una delle prime applicazioni per il *digital heritage* completamente *web-based*, la ricostruzione virtuale dell'antica città Azteca di *Tenochtitlàn*¹⁰². Per l'occasione la società responsabile del progetto, *Silicon Graphics*, creò il *Virtual Reality Modeling Language (VRML)*, la cui seconda versione (*VRML 2.0*) definirà per molti anni lo standard per i *3d web models*¹⁰³.

Grazie all'evoluzione tecnologica attuale che ha interessato i settori della *computer graphic* e delle comunicazioni, nuovi media e nuove reti e infrastrutture per la condivisione delle informazioni hanno finalmente garantito a visitatori e turisti di tutto il mondo la possibilità di assistere alla rappresentazione virtuale di siti culturali di rilevanza storica ed artistica, non solo distanti geograficamente, ma anche danneggiati dal tempo, dall'usura, e da insufficienti, o in alcuni casi assenti, politiche conservative. Le applicazioni per il *digital heritage*, grazie alla loro duplice natura, potrebbero rappresentare un nuovo modo di disseminare la conoscenza, sensibilizzare l'opinione pubblica sull'arte e la storia, sfruttando al massimo le potenzialità ancora inesprese del patrimonio culturale mondiale. Nel termine *digital heritage* convivono l'idea di *cultural heritage*¹⁰⁴, che si riferisce alle «properties and sites with archaeological, aesthetic and historical value»¹⁰⁵, e quella di *virtual heritage* che invece si riferisce alle «instances of these properties and sites within a technological domain»¹⁰⁶. In questo contesto «virtualize heritage means to actualize the heritage content digitally and to simulate it using computer graphics technology»¹⁰⁷.

In realtà il concetto di *digital heritage* si inserisce in un contesto più ampio, che va oltre il *cultural heritage* e la *virtual reality*, per entrare nel campo delle *digital humanities*. Il discorso sulle *DH* (*digital humanities*) è caratterizzato da un vivace dibattito, e tuttora non è stata concordata una definizione univoca per questo settore, che raccoglie realtà diverse come enti e organizzazioni pubbliche e private, università e centri di ricerca. Una delle riflessioni più efficaci nel riunire le istanze diverse delle *digital humanities* è quella di Erik Champion, che sottolinea come la *DH* «at a fundamental level considers how to integrate computing with humanities and attempts to understand how both computing and humanities must change»¹⁰⁸.

Le parole di Champion restano vere anche per il *digital heritage*, la cui definizione, come accaduto nel caso delle *DH*, ha generato un ricco dibattito teorico. Una delle definizioni più chiarificatrici, non solo degli scopi del *digital heritage*, ma anche del rapporto tra scienze umanistiche e *Computer*

¹⁰² Cfr. Erik Champion, "History and Cultural Heritage in Virtual Environments", cit. p. 7.

¹⁰³ Cfr. Jed Hahaman, Josie Wernecke, *The VRML 2.0 Handbook: Building Moving Worlds on the Web*, Addison-Wesley Professional, Reading, 1996.

¹⁰⁴ *Heritage* si riferisce allo studio delle attività umane, non solo attraverso la scoperta di resti, ma anche attraverso lo studio della tradizione, dell'arte e delle testimonianze culturali e narrative.

¹⁰⁵ Hafizur Rahaman, Beng-Kiang Tan, "Virtual heritage: Reality and criticism", cit. p. 7, p. 144

¹⁰⁶ *Ibidem*

¹⁰⁷ *Ibidem*

¹⁰⁸ Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7, p.19.

Science è quella di Stone e Ojika che definiscono il *digital heritage*¹⁰⁹ come «the use of computer-based interactive technologies to record, preserve, or recreate artifacts, sites and actors of historic, artistic, religious, and cultural significance and to deliver the results openly to a global audience in such a way as to provide formative educational experiences through electronic manipulations of time and space»¹¹⁰. Questa definizione ha rappresentato un ottimo punto di partenza per diversi ricercatori, primo fra tutti Champion che ha cercato di estenderla, non solo per comprendere anche l'*heritage* intangibile definito dall'*UNESCO* come le «practices, representations, expressions, knowledge, skills – as well as the instruments, objects, artefacts and cultural spaces associated therewith – that communities, groups and, in some cases, individuals recognize as part of their cultural heritage»¹¹¹, ma anche per sottolineare la necessità di una rappresentazione del patrimonio culturale che vada al di là della mera dimensione visiva. Secondo Champion, il *digital heritage*¹¹² può essere considerato come: «the attempt to convey not just the appearance but also the meaning and significance of cultural artefacts and the associated social agency that designed and used them, through the use of interactive and immersive digital media»¹¹³. In questo senso il *digital heritage* non avrebbe soltanto lo scopo, come aveva proposto la Roussou, di realizzare «synthesis, conservation, reproduction, representation, digital reprocessing, and display of cultural evidence»¹¹⁴, ma è anche impegnato nella riproduzione del contesto storico e sociale in cui questi siti culturali e artefatti sono stati creati. Questa definizione permette di avvicinare il campo del *digital heritage* ad un altro settore che, nel caso di determinate opere, ha presentato, e rappresentato, anche in maniera incidentale, il patrimonio culturale storico e artistico e che nella sua evoluzione ha saputo combinare in maniera funzionale strutture narrative consolidate ad un alto grado di interattività: il settore videoludico.

Uno dei tentativi più citati, all'interno della letteratura contemporanea sul *digital heritage*, che ha cercato di integrare alcune delle teorie moderne del *gameplay* videoludico, del *design* e dell'*user-experience* alla progettazione e allo sviluppo di applicazioni per la valorizzazione e la divulgazione

¹⁰⁹ I due teorici in realtà utilizzano il termine *virtual heritage*, che però in questo caso è usato come sinonimo di *digital heritage*, infatti nella definizione degli autori non vengono specificate le tecnologie virtuali, ma vengono incluse invece tutte le tecnologie interattive *computer based*.

¹¹⁰ Robert Stone, Takeo Ojika, "Virtual Heritage: What Next?", *IEEE MultiMedia*, vol. 7, n.2 (aprile – giugno, 2000), pp. 73 – 74, p. 73.

¹¹¹ "Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage", *Unesco*, 2003, <https://ich.unesco.org/en/convention>, (ultima consultazione: 23 agosto 2016).

¹¹² In questo caso il termine utilizzato da Champion è *virtual heritage*, tuttavia le sue considerazioni non si limitano all'ambito specifico della realtà virtuale, ma possono essere applicate a tutto il *digital heritage*, in generale, poiché la definizione citata è svincolata da considerazioni su tecnologie specifiche, per questo motivo Champion parla di *immersive digital media*. In generale, secondo Champion, il *virtual heritage* rappresenta una categoria minore del *digital heritage*.

¹¹³ Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7, p. 106.

¹¹⁴ Maria Roussou, "The components of engagement in virtual heritage environments", In *Proceedings of New Heritage: Beyond Verisimilitude - Conference on Cultural Heritage and New Media*, University of Hong-Kong, Hong Kong, 2006, pp. 265-283, pp. 265 – 266.

culturale attraverso le tecnologie digitali è rappresentato dalla riflessione di Champion. Il teorico cerca di coniugare il concetto di *digital heritage* con i *serious games*, affermando che questi ultimi, quando vengono applicati all'ambito della valorizzazione del *cultural heritage*, hanno la possibilità di supportare e stimolare nell'utente un tipo di interpretazione e comprensione più contestuale, che permette di comprendere meglio il ruolo e il valore culturale degli artefatti che vengono presentati all'interno dell'opera videoludica. Champion, a differenza della Roussou, nei suoi testi ha deciso di focalizzarsi principalmente sull'aspetto della valorizzazione culturale, tralasciando invece quello della conservazione per diversi motivi, primo fra tutti il problema dell'obsolescenza dei prodotti digitali, che è stato accennato in precedenza, che verrà analizzato in maniera più approfondita nei prossimi capitoli e che infine sarà evidente nell'analisi del panorama italiano della valorizzazione culturale attraverso il digitale. Secondo Champion, è errato identificare nel *digital heritage* una vocazione alla preservazione quando, come lamenta Thwaites¹¹⁵, l'*heritage* digitale scompare più velocemente di quello reale, basti considerare la longevità di alcune applicazioni per il *digital heritage* del passato, di cui esiste una documentazione molto ridotta e pochissime testimonianze, anche sul web, nonostante le applicazioni in questione abbiano soltanto venti o trent'anni di vita. Nel dimenticatoio però non cadono solo le applicazioni che fanno parte della storia del *digital heritage*, ma anche prodotti recenti. In questi casi, più che le testimonianze e la documentazione, viene a mancare l'accesso alle applicazioni. Molto spesso l'investimento di risorse economiche ed umane nello sviluppo di prodotti per il *digital heritage* non si concretizza in un prodotto duraturo, sia perché cambiano i *partner* coinvolti nei progetti, sia perché i fondi vengono a mancare, oppure semplicemente perché le realtà stesse, musei, comuni, associazioni, per cui queste applicazioni sono state create, non hanno le competenze o le risorse economiche necessarie per supportarle.

Nella sua costante spinta verso l'autodeterminazione, il campo interdisciplinare del *digital heritage* si pone in una posizione unica e privilegiata, poiché idealmente raccoglie le competenze e pratiche sviluppate in anni di ricerca da parte degli esperti della tutela dei beni culturali, degli ingegneri informatici, *designer* ed esperti della comunicazione, coniugando la documentazione alla divulgazione, la ricerca scientifica alla tecnologia e al *design*, allo scopo di disseminare «knowledge and raise public awareness»¹¹⁶. Spesso, però, questo incontro tra realtà e personalità diverse, in termini di vocazione e finalità (accuratezza scientifica e intrattenimento), non è stato perfetto e, nel corso degli anni, ha portato alla luce una serie di problematiche.

¹¹⁵ Cfr. Harold Thwaites, "Fact, Fiction, Fantasy: The Information Impact of Virtual Heritage", in *Proceedings of the Seventh International Conference on Virtual Systems and Multimedia*, IEEE Computer Society, Washington DC., 2001, pp. 263 – 270.

¹¹⁶ Maria Roussou, "The components of engagement in virtual heritage environments", cit. p. 38, p. 266.

La realizzazione di una qualsiasi rappresentazione digitale del patrimonio culturale aspira a soddisfare due scopi fondamentali: rappresentazione ed interazione. La rappresentazione di luoghi e oggetti appartenenti al patrimonio culturale coinvolge in prima istanza i ricercatori e gli esperti della conservazione e della preservazione culturale. L'accuratezza dell'informazione rappresentata è, infatti, una delle caratteristiche principali, soprattutto nella fase iniziale del processo di sviluppo di un'applicazione per il *digital heritage*. L'accuratezza rappresenta uno dei primi momenti di scontro tra scienza e intrattenimento, poiché molti ricercatori nel campo della storia, della conservazione e tutela dei beni culturali non riconoscono la validità di risorse che non siano fonti primarie oppure «associated written texts recovered from the period they study»¹¹⁷, e anche quando comprendono la necessità di divulgare i risultati della ricerca scientifica attraverso gli strumenti digitali, non riescono ad accettare una riproduzione dell'oggetto reale che non sia il più possibile fotorealistica, come sottolinea Gillings¹¹⁸, «with the relentless questing for the elusive grail of photorealism and ever more faithful simulation»¹¹⁹.

Tuttavia, il fotorealismo presenta numerose problematiche: innanzitutto è difficile definire e circoscrivere questo concetto, o attributo, in maniera univoca ed assoluta. Molto spesso il grado di realismo di una rappresentazione virtuale dipende dalle competenze e dalle capacità dell'utente: un *game designer* o un grafico, ad esempio, saranno in grado di rilevare anche le più piccole imperfezioni nelle *texture* e negli impianti di luce ed ombra di una scena, mentre un archeologo, ad esempio, riuscirà ad identificare ogni incongruenza o inaccuratezza storica della rappresentazione. In questa griglia di valutazione, in cui realismo ed accuratezza scientifica rappresentano i due assi, è difficile stabilire una posizione precisa per l'utente medio: «they will not have the background contextual knowledge of the archaeologist, nor can they be relied upon to possess a well-trained deductive logic or a scientifically honed ability to create and test hypotheses»¹²⁰.

Esiste un'ampia letteratura teorica che si interroga sull'impatto delle applicazioni per il *digital heritage* sugli utenti, che cerca di isolare strategie efficaci per integrare strumenti *ICT (Information and Communications Technology)* alle tradizionali forme di promozione e divulgazione del patrimonio culturale. Queste particolari tipologie di testo hanno fatto la loro comparsa all'interno del più ampio campo della ricerca sulla *museum evaluation* intorno agli anni Novanta, periodo in cui è possibile rintracciare anche le origini di uno «shift of focus from what exhibits do to what visitors

¹¹⁷ *Ibidem*.

¹¹⁸ Cfr. Mark Gillings, "Elevations and Virtual worlds: the development of techniques for the routine construction of hyperreal simulation", in Juan A. Barceló, Maurizio Forte, Donald H. Sanders (a cura di), *Virtual Reality in Archaeology. Volume 1*, Archaeopress, Oxford, 2000.

¹¹⁹ Maria Roussou, "The components of engagement in virtual heritage environments", cit. p. 38, p. 266.

¹²⁰ Erik Champion, *Critical Gaming, Interactive History and Virtual Heritage*, cit. p. 7, p. 97.

make out of exhibits»¹²¹. In questo periodo la valutazione dei musei e del *cultural heritage* si sposta gradualmente verso l'analisi delle applicazioni *ICT*, su come queste influenzano ed informano l'esperienza del visitatore manipolando il suo comportamento all'interno del museo, oltre che la dimensione sociale della visita stessa. Gli studi sulla valutazione uniscono a strategie tradizionali che comportano ambienti controllati, questionari standardizzati e un approccio comparativo, metodologie più informali, che fanno uso di gruppi campione, lunghe interviste, e un intervistatore che partecipa della doppia natura di osservatore e partecipante.¹²²

Nonostante questi studi stiano creando un interesse scientifico sempre maggiore nel campo delle scienze museali, aggiornando spesso i propri strumenti di valutazione per adattarsi alla costante evoluzione delle infrastrutture tecnologiche a disposizione del *digital heritage*, esistono ancora diversi problemi nella valutazione dell'*user-experience*. Molti musei non riescono a valutare in maniera efficace l'esperienza dei loro visitatori perché manca il personale in grado di portare avanti questo tipo di ricerca, oppure perché le risorse economiche a disposizione delle istituzioni culturali non sono sufficienti a garantire il costante aggiornamento del personale esistente, che, per questo motivo, spesso non possiede le competenze necessarie per valutare in maniera adeguata l'impatto di applicazioni che si basano su tecnologie e sistemi molto complessi. In molti casi «evaluation studies in the cultural sector are limited, but even when they do exist, they tend to be informally managed, produce data of varying quality and depth, do not form part of an overall plan or strategy, and are actually often not even made public»¹²³. I risultati di queste valutazioni, poi, vanno incontro a due ordini di problemi: in termini qualitativi, utilizzano strumenti datati come quelli del questionario scritto e dell'intervista e non tengono in considerazione «the experimental conditions, such as the influence of the test design or lab-based evaluations which ignore the complexity of studying visitors in the natural environment of the exhibition»¹²⁴. In termini quantitativi, invece, si basano su un numero troppo limitato di dati, a differenza, ad esempio, dell'immensa mole di informazioni a disposizione degli esperti del settore cinematografico. In ogni caso è sempre difficile universalizzare i dati relativi alla valutazione dell'*user-experience*, ed è ancora più difficile anticipare le esigenze e le aspettative degli utenti che utilizzano applicazioni digitali e partecipano ad esperienze interattive multimediali. In questo contesto il concetto di fotorealismo diventa ancora più vago e incerto, tenendo anche in considerazione gli altri livelli di ambiguità che si accompagnano all'idea di realismo e verosimiglianza. Un utente può considerare una ricostruzione digitale realistica non tanto per la

¹²¹ Maria Economou, Laia Pujol, "Educational tool or expensive toy? Evaluating VR evaluation and its relevance for virtual heritage", in Yehuda Kalay, Thomas Kvan, Janice Affleck (a cura di), *New Heritage: New Media and Cultural Heritage*, Routledge, London, 1993, p. 244.

¹²² *Ibidem*.

¹²³ *Ivi*, p. 245.

¹²⁴ *Ibidem*.

somiglianza (fotorealismo) degli oggetti virtuali con gli oggetti reali, ma perché l'insieme costituito dall'ambiente, e dalle azioni e interazioni a disposizione dell'utente, riescono a fondersi in maniera efficace creando un'esperienza credibile, anche se le proprietà fisiche all'interno dell'ambiente virtuale non corrispondono in maniera perfetta a quelle dell'ambiente reale. Come sottolinea Champion, «while incredibly detailed conjectural models and environments may be required for experts, they may not need to be so scientifically accurate for the public, who may require far more supporting help, streamlined interaction or additional background knowledge»¹²⁵. La tendenza al fotorealismo rischia, inoltre, di limitare le possibilità a disposizione dei *designer* che sviluppano applicazioni per il *digital heritage*, e che sono costretti a giostrarsi tra le esigenze di ricercatori e studiosi dell'arte il cui obiettivo è creare una ricostruzione storicamente il più accurata possibile, e le necessità di enti culturali e turistici di promuovere e disseminare l'informazione connessa al patrimonio culturale, raggiungendo il maggior numero possibile di utenti.

Esiste una tensione insita nel concetto di *digital heritage representation*: da una parte l'accuratezza e l'autenticità¹²⁶ dell'informazione presentata all'utente, «that archeologists, historians, and museum practitioners strive to achieve»¹²⁷, e dall'altra l'accuratezza e l'autenticità dell'esperienza interattiva, che interessa *designers* e *developers* impegnati nello sviluppo di un'applicazione. All'interno di questo equilibrio precario, l'introduzione del fotorealismo può portare uno sbilanciamento tra autenticità dell'informazione e autenticità dell'esperienza. Se infatti viene pedissequamente applicato il concetto di fotorealismo a quello di *digital heritage representation*, si ottiene un mondo virtuale con un alto grado di accuratezza dell'informazione, poiché gli oggetti e gli ambienti virtuali riproducono in maniera esatta quelli reali, ma non necessariamente uno spazio in cui l'utente può vivere un'esperienza immersiva, in cui c'è spazio per l'esplorazione e l'interpretazione. La realizzazione di modelli 3d fotorealistici che corrispondono in maniera esatta a quelli reali richiede infatti un ingente investimento, in termini di tempo e risorse, che inevitabilmente non potrà essere diretto alla progettazione ed implementazione di interazioni e meccaniche complesse. Anche Champion evidenzia questo rischio, come Roussou e Drettakis¹²⁸, sottolineando che il fotorealismo quasi sempre limita l'interattività, e che un ambiente virtuale statico fatica a convincere un pubblico ormai abituato ad effetti speciali *CGI* quasi perfetti, in cui l'elemento virtuale è praticamente indistinguibile dalla scena reale. In questo scenario sarà quindi ancora più difficile per i *designer* sviluppare ambienti virtuali immersivi affascinanti e complessi, capaci di mutare dinamicamente e adattarsi alle azioni e alle preferenze degli utenti. La creazione di un'applicazione, o esperienza, digitale capace di

¹²⁵ Erik Champion, *Critical Gaming, Interactive History and Virtual Heritage*, cit. p. 7, p. 107.

¹²⁶ Cfr. Maria Roussou, George Drettakis, "Photorealism and Non-Photorealism in Virtual Heritage Representation", cit. p. 7.

¹²⁷ *Ivi*, p. 53.

¹²⁸ *Ibidem*.

intrattenere non può passare esclusivamente attraverso il filtro del fotorealismo, poiché, come altre rappresentazioni pensate per l'intrattenimento, deve possedere una qualità drammatica e narrativa in grado di ingaggiare l'utente. «There is a greater realization that, in many cases, what may interest users is not so much about achieving realistic representation as it is about abstracting away from reality and creating believable and convincing environments, regardless if the imagery emulates the physical properties of the real world or not»¹²⁹.

Per questo motivo, come sottolineano Beng-Kiang Tan e Hafizur Rahaman nel saggio *Virtual Heritage: reality and criticism*¹³⁰, in particolare nella sezione intitolata: *Present criticism of virtual heritage*, le applicazioni per il *digital heritage* si sono spesso rivelate statiche e senza vita, incapaci di intrattenere, prive di elementi dinamici, come, ad esempio, *NPC* e variabili ambientali dinamiche (pioggia, vento, nebbia, ecc.); elementi ormai consolidati da tempo nei prodotti videoludici tanto da essere stati incorporati e automatizzati da tutti i motori grafici più comuni, come *Unity3d* o *Unreal Engine*, ad esempio. Quando i prodotti per la valorizzazione culturale attraverso le tecnologie digitali vengono accostati a quelli videoludici commerciali per l'intrattenimento ad alto budget¹³¹, sulla base del loro fotorealismo, inevitabilmente viene alla luce un *gap* qualitativo che per quanto dipenda anche da un diverso investimento economico in fase di sviluppo, penalizza l'*user-experience* di un utente. Se il fotorealismo, quindi, può rappresentare un ideale “pericoloso”, difficilmente perseguibile e controproducente per la valorizzazione culturale, lo sviluppo di dinamiche interattive e meccaniche realistiche invece può rivelarsi il «basic/core of promoting sense of place and experience»¹³², elementi indispensabili per generare esperienze immersive e coinvolgenti in cui l'utente diventa protagonista e riesce a creare significato all'interno dello spazio virtuale. Uno degli strumenti, già utilizzati in altri settori come quello videoludico e quello cinematografico, ad esempio, per ottenere questo tipo di *embodiment* nell'utente è quello dello *storytelling*.

¹²⁹ *Ivi.*, p. 52.

¹³⁰ Cfr. Hafizur Rahaman, Beng-Kiang Tan, “Virtual heritage: Reality and criticism”, cit. p. 7.

¹³¹ Anche se una definizione esatta del budget è molto complessa, è sufficiente considerare alcuni testi ed interviste a CEO per comprendere la distanza che separa le risorse economiche a disposizione dei progetti per il *digital heritage* e i prodotti commerciali videoludici:

Cfr. Take-Two Interactive Software, Inc. 2017 Annual Report, <http://phx.corporate-ir.net/External.File?item=UGFyZW50SUQ9Njc2NjQzZfENoaWxkSUQ9Mzg0Njc1fFR5cGU9MQ==&t=1>, (ultima consultazione: 3 ottobre 2017).

¹³² Hafizur Rahaman, Beng-Kiang Tan, “Virtual heritage: Reality and criticism”, cit. p. 7, p. 147.

II. DIGITAL STORYTELLING

1. EVOLUZIONE DEL CONCETTO
2. EVOLUZIONE DELLE PRATICHE

1. EVOLUZIONE DEL CONCETTO

In questo capitolo verrà presentato il *background* teorico in cui è nato e si è sviluppato il concetto di *storytelling*, quali fenomeni e pratiche sono nate dal suo incontro con le tecnologie digitali, verranno definite l'evoluzione del web partecipativo, le sue caratteristiche di interattività e condivisione, e le tecnologie che lo *storytelling* ha contribuito a creare, che hanno rappresentato dei facilitatori per la creazione e condivisione di contenuti digitali multimediali che hanno democratizzato lo sviluppo e la produzione di prodotti digitali, influenzando in maniera rilevante le caratteristiche del *digital storytelling* contemporaneo. Inoltre verrà descritto come il settore videoludico abbia influenzato le aspettative del *target* di utenti, che in parte condivide con il *digital heritage*, come le strategie narrative che mette in atto dipendano anche dai dispositivi per cui viene sviluppato, punto di vista che non viene preso in considerazione dalla letteratura teorica che si occupa di *digital heritage*. Nella parte finale verrà definito il concetto di *transmedialità* esclusivamente da un punto di vista operativo, non con l'intenzione di compiere un'analisi approfondita sul concetto, ma semplicemente per chiarire quali connotazioni e quali significati assumerà all'interno in questa ricerca, soprattutto nella seconda fase relativa alla mappatura del *digital heritage* italiano e all'analisi di alcuni casi specifici.

Lo *storytelling* è uno dei più antichi strumenti di comunicazione, secondo Abrahamsen «story is one of the most important inventions of humankind»¹³³, e la sua comparsa precede la storia scritta.

La tradizione orale per molti secoli rappresentò l'unico sistema di trasmissione a disposizione degli uomini per preservare e comunicare la propria identità culturale, religiosa, artistica e storica¹³⁴. Secondo Donald Davis¹³⁵ il processo dello *storytelling* si avvicina a quello della rappresentazione pittorica, le parole si connettono in maniera tale da creare nell'ascoltatore immagini mentali grazie alle quali viene attirato nella storia sempre più in profondità, con ogni nuova frase. L'importanza dello *storytelling* è ben documentata, canti e melodie per secoli hanno fatto da sfondo all'attività quotidiana dei nativi americani¹³⁶, ad esempio, evolvendosi in storie musicali, accompagnate da strumenti e danze cerimoniali. Anche le culture orientali riservarono enorme importanza al racconto e agli individui che avevano il compito di custodire e tramandare le storie della comunità. Nella tradizione

¹³³ Craig Eilert Abrahamsen, "Storytelling as a pedagogical tool in higher education", *Education*, vol.118, n.3 (1998), pp. 440 – 452, p. 450.

¹³⁴ Cfr. Rives Collins, Pamela J. Cooper, *The power of story: Teaching through storytelling*, Gorsuch Scarisbrick Publishers, Scottsdale, 1997.

¹³⁵ Cfr. Donald Davis, "Co-authoring identity: Digital storytelling in an urban middle school", *THEN: Technology, Humanities, Education, & Narrative*, vol.1, (2005).

¹³⁶ Cfr. Ruth Sawyer, *The way of the storyteller*, Penguin Books, New Zealand, 1990.

celtica i bardi erano tra i membri più importanti e rispettati della società, poiché le loro storie aiutavano chi ascoltava a comprendere meglio complesse problematiche religiose ed esistenziali, offrivano conforto a chi si trovava in difficoltà e intrattenimento¹³⁷ per tutta la comunità. Col passare del tempo le storie tramandate oralmente si trasformarono in miti e leggende, e i templi e gli altri luoghi di culto divennero il palcoscenico in cui i racconti della comunità prendevano vita e la conoscenza veniva tramandata da una generazione all'altra¹³⁸.

Lo *storytelling* è, storicamente, uno degli strumenti più efficienti per codificare la conoscenza, facilitarne la memorizzazione e infine trasmetterla in maniera efficace. La capacità umana di ricordare eventi ed informazioni è strettamente legata alla capacità di ricordare la storia che viene creata attorno all'informazione stessa, «story is the narrative thread of our experience – not what literally happens, what we tell each other and what we remember»¹³⁹.

Oggi la narrazione, declinata in diverse forme, è presente in tutti i media; il racconto è ancora lo strumento più popolare per comunicare e condividere la propria esperienza e quella di altri. Ricercatori nel campo della pedagogia e della didattica¹⁴⁰ hanno dimostrato come, non soltanto scuole pubbliche ed università, ma anche aziende private, ricorrano sempre più spesso allo strumento dello *storytelling* per educare e formare. Secondo Abrahamsen lo *storytelling* è uno degli elementi fondanti della didattica, non solo in ambito elementare ma anche per l'istruzione superiore, poiché si presta ad un'ampissima gamma di applicazioni, e può essere utilizzato per l'insegnamento di materie diverse. Jim Kouzes e Barry Posner¹⁴¹ hanno dimostrato come l'utilizzo di *organizational stories* nella formazione del personale produce nell'ascoltatore, in questo caso il dipendente, un investimento emotivo personale, che lo porta ad accettare l'informazione che riceve non come una prescrizione che viene imposta dall'alto ma come un suggerimento che lo aiuterà a compiere in maniera più efficiente il proprio lavoro.

Esistono varie definizioni di *storytelling* che dipendono dalle forme che assume e dai contesti in cui viene utilizzato. In ambito educativo lo *storytelling* viene descritto come il racconto di una storia ad uno o più ascoltatori, che non si limita alla semplice recitazione ma riesce a creare rappresentazioni

¹³⁷ Cfr. Michael Patterson, *Storytelling: The art form of painting pictures with your tongue*, Michael Patterson, Granville, 1999;

Cfr. Margaret Parkin, *Tales for Change: Using Storytelling to Develop People and Organizations*, Kogan Page, London, 2010.

¹³⁸ Cfr. Cynthia Marie Garrety, *Digital storytelling: an emerging tool for student and teacher learning*, Retrospective Theses and Dissertations, Iowa State University, 2008.

¹³⁹ Christina Baldwin, *Storycatcher: Making Sense of Our Lives through the Power and Practice of Story*, New World Library, Novato, 2005, p. 11.

¹⁴⁰ Cfr. testi citati in precedenza in questo capitolo.

¹⁴¹ Cfr. Jim M. Kouzes, Barry Z. Posner, *Encouraging the Heart*, Jossey-Bass, Hoboken, 2003.

mentali degli elementi del racconto, attraverso la voce e la recitazione, che catturano l'attenzione degli ascoltatori, coinvolgendoli nel processo di apprendimento¹⁴².

Per alcuni teorici *storytelling* è sinonimo di *narrative inquiry*, poiché entrambi presentano simili vocazioni e prospettive. In questo caso il termine *narrative*¹⁴³ viene considerato sia come fenomeno¹⁴⁴ che come metodo¹⁴⁵: «*narrative names the structured quality of experience to be studied, and it names the patterns of inquiry for its study*»¹⁴⁶. In questo contesto la narrazione rappresenta una tipologia di conoscenza e comprensione in grado di catturare la ricchezza e la varietà della natura umana, oltre ad essere uno strumento efficace per comunicare. La narrazione utilizza idee, teorie e fatti per rappresentare il modo in cui un individuo pensa, percepisce e interagisce con la realtà che lo circonda. Heo¹⁴⁷ sostiene che la narrazione è un modo per creare significati e generare contesti in cui inserire nuove informazioni, e che ogni individuo pensa, interpreta e sceglie in base a strutture ed elementi narrativi. Esistono, secondo Bruner¹⁴⁸, «*two irreducible modes of cognitive functioning*»¹⁴⁹, due modalità di pensiero, complementari e allo stesso tempo radicalmente distinte, ognuna delle quali rappresenta un modo diverso di dare forma e ordine alla propria esperienza. Ogni modalità di pensiero ha principi e criteri specifici. Nel caso di un'argomentazione si cercherà di valutare la coerenza e la correttezza della stessa, nel caso invece di una storia, si cercherà di stabilire la verosimiglianza del racconto. Per questo motivo, nota Bruner, mentre il mondo scientifico si preoccupa di ricercare metodi attraverso i quali poter stabilire in maniera definitiva cos'è vero, il mondo dei “narratori” cerca di comprendere come dotare l'esperienza di significato¹⁵⁰. Bruner definisce le due modalità che caratterizzano il pensiero umano come: *paradigmatic*, o *logical-scientific*, e *narrative*. La prima modalità ha una struttura matematica basata sul modello di ipotesi e dimostrazione, la seconda, la modalità della narrazione, è invece composta da due *landscape*: il «*landscape of action*»¹⁵¹, costituito dagli elementi fondanti del *plot*: gli agenti, *needs* e *goals*; e il «*landscape of consciousness*»¹⁵², relativo

¹⁴² Cfr. Martha Hamilton, Mitch Weiss, *Children Tell Stories: Teaching and Using Storytelling in the Classroom*, Richard C. Owen Publications, Somers, 2005.

¹⁴³ Cfr. F. Michael Connelly, D. Jean Clandinin, “Stories of Experience and Narrative Inquiry”, *Educational Researcher*, vol. 19, n.5 (giugno 1990), pp. 2 – 14.

¹⁴⁴ In questo testo gli autori si riferiscono alla *story*.

¹⁴⁵ In questo testo gli autori si riferiscono alla *narrative*.

¹⁴⁶ F. Michael Connelly, D. Jean Clandinin, “Stories of Experience and Narrative Inquiry”, cit. p. 47.

¹⁴⁷ Cfr. Heeok Heo, “Storytelling and retelling as narrative inquiry in cyber learning environments”, in R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer, R. Philips (a cura di), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference*, ASCILITE, Perth, 2004, pp. 374 - 378.

¹⁴⁸ Cfr. Jerome Bruner “Narrative and Paradigmatic Modes of Thought”, in Elliot Eisner (a cura di), *Learning and Teaching the Ways of Knowing. Eighty-fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education. Part II*, University of Chicago Press, Chicago, 1985, pp. 97 - 115.

¹⁴⁹ *Ivi*, p. 97.

¹⁵⁰ Cfr. Hannah Arendt, *The life of the Mind*, Harcourt Publishers Ltd, San Diego, 1981.

¹⁵¹ Jerome Bruner “Narrative and Paradigmatic Modes of Thought”, cit. p. 47, p. 99.

¹⁵² *Ibidem*.

invece a ciò che Dancyger e Rush¹⁵³ definiscono come la storia di secondo piano, tutto ciò che si riferisce alla dimensione interiore dei personaggi, ciò che pensano e sentono.

In maniera simile Dennings¹⁵⁴ individua nel *plot*, e nella presenza di una struttura basata su *turning points*, gli elementi distintivi della narrazione. Secondo il teorico storia e narrazione sono sinonimi, e rappresentano il semplice resoconto di una serie di eventi non necessariamente legati tra di loro. Stabilire che un'azione è parte di un meccanismo, o di una struttura più grande, è ciò che genera il significato in chi legge, o ascolta, una storia, e prende il nome di *narrative inquiry*. Pensare in termini narrativi rappresenta una forma di esperienza, secondo Fusai¹⁵⁵, un modo di interagire con la realtà che ci circonda. In questo contesto, lo *storytelling* è lo strumento che permette di comprendere la narrativa prodotta da altri, il contesto sociale in cui è stata creata, oltre che a chiarificare il pensiero. Alcuni studi sui processi cognitivi dimostrano che l'informazione è naturalmente organizzata nella mente sotto forma di storia, e che lo *storytelling* rappresenta il metodo principale utilizzato dagli uomini per accedere, comunicare, e memorizzare informazioni¹⁵⁶. Al di là delle prospettive diverse, ciò che accomuna gli approcci teorici che cercano di definire cosa sia lo *storytelling* è la consapevolezza di una profonda relazione che lega l'informazione e le modalità in cui viene percepita, organizzata e comunicata. Lo *storytelling* è considerato nella maggior parte dei casi citati come lo strumento principale utilizzato dagli uomini per dare senso e significato alle proprie esperienze. Le teorie che circondano il *digital storytelling*, come è ovvio, prendono a prestito molte delle considerazioni che sono state presentate in precedenza, tuttavia, a livello teorico, la tendenza è quella di separare il concetto di *digital storytelling* da quello di semplice *storytelling*.

¹⁵³ Cfr. Ken Dancyger, Jeff Rush, *Alternative storytelling: Beyond the Hollywood Formula. 5th Edition*, Focal Press, Abingdon, 2013.

¹⁵⁴ Cfr. Stephen Denning, *The Leaders Guide to Storytelling*, Jossey-Bass, San Francisco, 2011.

¹⁵⁵ Cfr. C. Fusai, Françoise Decortis, Patrizia Marti, Antonio Rizzo, Berthe Saudelli, "Media composition and narrative performance at school", *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 19, n.2 (giugno, 2003), pp.177 - 185.

¹⁵⁶ Cfr. Geoffrey Caine, Renate Nummela Caine, *Brain/mind learning principles in action*, Corwin Press, Thousand Oaks, 2009.

2. EVOLUZIONE DELLE PRATICHE

È errato considerare il *digital storytelling* come qualcosa di assolutamente nuovo, esso invece deriva da una naturale evoluzione dello *storytelling*; per questo motivo, in questa sezione della ricerca, verrà analizzata l'evoluzione storica del concetto di *digital storytelling*. Una riflessione sul passato, infatti, permetterà di comprendere meglio le ragioni che stanno alla base delle forme e delle pratiche che caratterizzano il *digital storytelling* contemporaneo. Se si decide di impostare un'analisi storiografica sul *digital storytelling* partendo dal mondo videoludico è necessario tornare indietro nel tempo, agli anni Sessanta. *Spacewar!*¹⁵⁷ fu uno dei primi videogiochi a presentare, seppur in maniera molto circoscritta, alcuni degli elementi caratteristici dello *storytelling*. Steve Russel, uno dei creatori, scrisse il videogioco nel 1962 su uno dei primi DEC (*Digital Equipment Corporation*) *PDP-1* (*Programmed Data Processor-1*) *mini-computer*¹⁵⁸, utilizzando come *display* uno schermo a tubo catodico e come periferica esterna per *l'input* una tastiera. Per la prima volta nella storia il sistema operativo del *PDP-1* consentiva a più utenti di utilizzare il *mini-computer* contemporaneamente, e ciò era perfetto per il *gameplay* di *Spacewar!*¹⁵⁹, che coinvolgeva due giocatori che, alla guida di navi spaziali, cercavano di distruggersi a vicenda, evitando, allo stesso tempo, l'attrazione gravitazionale del sole¹⁶⁰. Se invece si decide di considerare i primi mondi virtuali come punto di partenza, tenendo anche in considerazione quelli esclusivamente testuali, la storia del *digital storytelling* inizia alla fine degli anni Settanta con i primi *MUD* (*Multi-User Dimensions* o *Multi-User Dungeons*).

Indipendentemente dall'approccio storiografico che si decide di adottare, la decade più importante per il *digital storytelling* è quella degli anni Ottanta, periodo in cui non solo compaiono i primi esempi complessi ed evoluti di videogioco moderno, ma anche il *cinema main-stream*, con *War Games* (1983)¹⁶¹, ad esempio, sottolinea la rilevanza del fenomeno videoludico a livello popolare. Come è stato sottolineato nel capitolo dedicato alla storia della realtà virtuale, gli anni Ottanta si caratterizzano per un'evoluzione tecnologica dei *personal computer*, che apre la porta a nuove possibilità per il mondo delle tecnologie digitali. Allo stesso tempo, su internet si sviluppa il fenomeno delle *community* che si occupano di *digital storytelling*, dalle semplici *mailing lists*, alla celebre *WELL* (*Whole Earth 'Lectronic Link*). Questa piattaforma, uno degli archetipi dei *forum* moderni, era

¹⁵⁷ *Spacewar!*, Steve Russel, 1962.

¹⁵⁸ Cfr. J. Martinez Graetz, "The origin of Spacewar", in *Creative Computing*, (agosto), pp. 78 – 84, 1981.

¹⁵⁹ *Spacewar!*, Steve Russel, 1962.

¹⁶⁰ Cfr. Steven L. Kent, *The Ultimate History of Video Games: from Pong to Pokemon and Beyond...the Story Behind the Craze That touched Our Lives and Changed the World*, Three River Press, New York, 2001.

¹⁶¹ *War Games*, (John Badham, 1983).

suddivisa in argomenti generali, conosciuti come “conferenze”, che riflettevano gli interessi dei membri, e che includevano tra gli altri: *hobby*, spiritualità, musica, politica, software e videogiochi¹⁶². Negli anni Ottanta il concetto di mondo virtuale diventa particolarmente popolare anche nella letteratura *science-fiction*¹⁶³: *Press Enter*¹⁶⁴ di John Varley, *True Names*¹⁶⁵ di Vernon Vinge, sono solo alcuni dei testi che esplorano in profondità questo concetto. Nello stesso periodo si sviluppa anche la *hypertext fiction*, un genere in cui il lettore assume un ruolo centrale nella creazione del testo: sono le sue scelte, infatti, a dare forma alla storia. Gli ipertesti erano costituiti da singoli elementi (testi, immagini, video), o *lexia*, ordinati sullo schermo del computer sotto forma di *cards*, collegate tra di loro da *hyperlink*¹⁶⁶. I lettori viaggiavano da un *hyperlink* all'altro e in questo modo sviluppavano le proprie storie, che poi venivano pubblicate su *floppy-disk* e discusse in *community* specializzate¹⁶⁷. Uno dei primi strumenti a disposizione dei creatori di *hypertexts* fu l'*hypercard*, un programma per *Apple Machintosh* che combinava le possibilità offerte dai *database* con un'interfaccia grafica flessibile. Con la comparsa del *World Wide Web*, alcuni anni più tardi, si moltiplicano gli strumenti per la realizzazione degli ipertesti. Nello stesso periodo, parallelamente allo sviluppo degli ipertesti, si diffonde il fenomeno dell'*Interactive Fiction (IF)*, nato dall'unione dei *MUD* e *MOO* (*MUD Object oriented*), con i mondi virtuali completamente testuali¹⁶⁸. Uno dei primi e più celebri esempi di *IF* è *Adventure*¹⁶⁹, del 1975¹⁷⁰. In questo *adventure game* testuale i giocatori progredivano nella storia esplorando le caverne, incontrando altri personaggi, trovando oggetti e risolvendo puzzle. Questo esempio, secondo Harry Brown¹⁷¹, rappresenta un momento cruciale non solo nella storia del *digital storytelling* ma anche nell'evoluzione del *gameplay* moderno poiché, per la prima volta, il semplice sistema di progressione basato sul punteggio venne sostituito da un insieme di *task* e *quest*, collegate tra di loro in maniera organica da un'infrastruttura narrativa significativa. *Hypertext* e

¹⁶² Cfr. Fred Turner, *From Counterculture to Cyberculture: Stewart Brand, the Whole Earth Network, And the Rise of Digital Utopianism*, University of Chicago Press, Chicago, 2006, pp. 69 – 141.

¹⁶³ Cfr. Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*, Praeger, California, 2011.

¹⁶⁴ Cfr. John Varley, *Press Enter*, Davis Publications, Worcester, 1997.

¹⁶⁵ Cfr. Vernon Vinge, *True Names*, Tom Doherty Associates Book, New York, 2001, pp. 239 - 330.

¹⁶⁶ Cfr. Nick Montfort, *Twisty Little Passages: An Approach To Interactive Fiction*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2005.

¹⁶⁷ Alcuni di questi esempi di *hypertext* pubblicati su *floppy disk* sono stati raccolti in *Hypertext*, George Landow 1992. La versione per la stampa più popolare di *hypertext fiction* fu la celebre serie *Choose-Your-Own-Adventure*.

¹⁶⁸ Cfr. Stefania Manca, Luigi Sarti, “Comunità virtuali per l'apprendimento e nuove tecnologie”, in *Italian Journal of Educational Technology*, vol. 10, n.1 (2002), pp. 11 – 19.

¹⁶⁹ *Adventure*, William Crowther, 1975.

¹⁷⁰ Cfr. Nick Montfort, *Twisty Little Passages: An Approach To Interactive Fiction*, cit. p. 50.

¹⁷¹ Cfr. Harry Brown, *Videogames and Education*, Armonk, M. E. Sharpe, 2008.

Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media, The First Wave of Digital Storytelling*, cit. p. 50.

Interactive Fiction rappresentarono storicamente le prime piattaforme per il *digital storytelling*, poiché riuscirono ad unire forme narrative ad elementi di *gameplay*.¹⁷²

Il decennio successivo, e i suoi progressi tecnologici, moltiplicarono le possibilità a disposizione degli ipertesti, che si trasformarono in nuove applicazioni in grado di creare esperienze multimediali ricche: gli *hypermedia*. Le moderne pagine web altro non sono se non esempi di ipertesti, *hypermedia*, in cui contenuti diversi sono collegati tra loro da link. Navigando attraverso le pagine web di un sito, l'utente percorre un flusso di informazioni governato da una logica che spesso si rifà ad alcune regole e strutture caratteristiche dello *storytelling* e del racconto. Nel decennio tra il 1994 e il 2004 vennero realizzate un numero sempre crescente di storie *browser-based*: un tipo di *hypermedia* esplorabile attraverso un *browser*, un'applicazione sviluppata per visualizzare le risorse del *World Wide Web*¹⁷³. *Ted the Caver*¹⁷⁴ è una delle storie *browser-based* più famose: è stata sviluppata nel 2001 ed è composta da dieci pagine web statiche, ognuna delle quali contiene paragrafi di testo e immagini datate dal 2000 al 2001. In questa storia narrata in forma di diario, o meglio di *blog*, il narratore, Ted, racconta la sua esperienza in una cava scoperta vicino alla sua casa. Durante l'esplorazione, Ted, il suo amico Brad, e nelle ultime pagine anche il suo amico Joe, si confrontano con alcuni fenomeni inspiegabili a cui la storia decide di non dare risposta, come strane urla, raffiche di vento innaturale e geroglifici che compaiono nelle profondità della cava.

Dal 2003 le possibilità tecnologiche per la creazione di un *storytelling* digitale complesso avanzarono rapidamente, e in pochi anni internet si affermò come una forza in grado di cambiare radicalmente non soltanto il modo di raccontare una storia ma anche il modo di comunicarla. Questo è il periodo storico di internet che molti definiscono come l'era del *Web 2.0*. Non esiste una definizione del termine unanimemente accettata, poiché il *Web 2.0* rappresenta un settore dinamico che viene continuamente aggiornato, e di conseguenza si evolve costantemente sia nei contenuti che nelle architetture software che utilizza. Il termine *Web 2.0*, più che descrivere strutturalmente internet, si riferisce alle modalità con cui le tecnologie impiegate sul web operano. La mancanza di una definizione univoca ha portato migliaia di aziende che operano nel settore tecnologico ad abusare del termine *Web 2.0*, che è stato usato spesso a sproposito per etichettare superficialmente una tecnologia come moderna e innovativa. In realtà una delle prime occasioni in cui venne utilizzato il termine

¹⁷² Cfr. Philippe Palanque, Fabio Paternò, "Specifying History and Backtracking Mechanisms", in *The Handbook of Formal Methods in Human-Computer Interaction*, (a cura di Jonathan Bowen, Alan Dix, Philippe Palanque, Benjamin Weyers) Springer, New York, 1998, pp. 1 – 23.

¹⁷³ Molte di queste storie vennero, e sono tuttora, raccolte nel *Dreaming Methods project* (1993), un progetto che contiene esempi di *IF* che utilizzano *Adobe Flash* per mescolare audio, testo, immagini e animazioni, e in cui l'utente può scegliere diversi percorsi da seguire.

¹⁷⁴ Cfr. *Ted the Caver*, 2001, http://creepypasta.wikia.com/wiki/Ted_the_Caver, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

risale al 2003, quando Dale Dougherty¹⁷⁵ utilizzò la denominazione *Web 2.0* durante una conferenza. Rapidamente il termine divenne popolare entrando a far parte del linguaggio comune, ben oltre il settore tecnologico per il quale era stato concepito. Nel 2005, per chiarire meglio il termine, O'Reilly scrisse un saggio¹⁷⁶ che cercava di spiegare alcuni dei concetti chiave e delle architetture che caratterizzavano il *Web 2.0*, attraverso un'analisi comparativa che confrontava esempi di pagine e piattaforme del *Web 1.0* con quelle del *Web 2.0*.

Web 1.0		Web 2.0
DoubleClick	-->	Google AdSense
Ofoto	-->	Flickr
Akamai	-->	BitTorrent
mp3.com	-->	Napster
Britannica Online	-->	Wikipedia
personal websites	-->	blogging
evite	-->	upcoming.org and EVDB
domain name speculation	-->	search engine optimization
page views	-->	cost per click
screen scraping	-->	web services
publishing	-->	participation
content management systems	-->	wikis
directories (taxonomy)	-->	"tagging ("folksonomy")"
stickiness	-->	syndication

Fig.1¹⁷⁷

In questo saggio una tabella¹⁷⁸ suddivisa in due colonne presentava visivamente come il “vecchio” web si fosse evoluto in nuove forme e nuove tecnologie. Lo scopo dell'articolo era quello di rispondere ad una domanda a cui fino a quel momento non era stata data una risposta chiara ed esaustiva: «what was it that made us identify one application or approach as “Web 1.0” and another as “Web 2.0”»¹⁷⁹?

Per rispondere a questa domanda O'Reilly identificava dei modelli astratti ad un livello «in which they are no longer connected to any specific standards, protocols, products, businesses, or technologies»¹⁸⁰. Successive riflessioni sull'argomento¹⁸¹ da parte di diversi teorici hanno approfondito il concetto di astrazione indentificando tre distinti livelli che vanno dal più concreto,

¹⁷⁵ Vicepresidente di *O'Reilly Media*.

¹⁷⁶ Cfr. Tim O'Reilly, “What is Web 2.0?”, in Id., *Online Communication and Collaboration: A Reader*, (a cura di Helen Margaret Donelan, Karen Kear, Magnus Ramage), Routledge, Oxon, 2010, pp. 225 - 235.

¹⁷⁷ *Ivi*, p. 226.

¹⁷⁸ Cfr. Fig. 1, p. 52.

¹⁷⁹ Tim O'Reilly, “What is Web 2.0?”, cit. p. 52, p. 1.

¹⁸⁰ *Ibidem*.

¹⁸¹ Cfr. James Governor, Dion Hinchcliffe, Duane Nickull, *Web 2.0 Architectures*, O'Reilly Media, Sebastopol, 2009.

idiom, al più astratto, *high-level design pattern*¹⁸². Il *Web 2.0* può essere definito attraverso tre concetti fondamentali: *RIA* (*Rich Internet application*), *WOA* (*Web-oriented architecture*), e *Social Web*. Il primo termine si riferisce ad applicazioni web che sono caratterizzate da un'architettura complessa, e possiedono altrettante caratteristiche e funzionalità quanto i software sviluppati per i *Personal Computer*. A questa categoria di applicazioni appartengono *plugin* come *Flash*, *Java FX*, *Microsoft Silverlight* e molti altri. *WOA* definisce una caratteristica particolare delle applicazioni sviluppate per il *Web 2.0*: l'integrabilità delle stesse con altre applicazioni per creare una gamma di funzionalità più ampia. Infine *Social Web* si riferisce al nuovo ruolo assunto dall'utente nel *Web 2.0*, all'interno del quale non è più soltanto un consumatore, ma anche un creatore di contenuti.

Al di là di questa esemplificazione, esistono molti altri *architecture patterns*¹⁸³ che definiscono le applicazioni del *Web 2.0*. Tuttavia, un'analisi dettagliata di tutte le caratteristiche strutturali delle applicazioni e delle tecnologie che costituiscono il *Web 2.0* non è necessaria per individuare le differenze che permettono di distinguerlo dal *Web 1.0*. Dal punto di vista del *digital storytelling*, infatti, più che concentrarsi su come sono cambiate le applicazioni, nel passaggio da una versione del web alla successiva, è interessante comprendere come sono cambiati i comportamenti e le abitudini degli utenti e le modalità con cui interagiscono con le tecnologie del *Web 2.0*. Andrew P. McAfee ha sintetizzato questo aspetto con l'acronimo *SLATES* (*Search, Links, Authorship, Tags, Extensions, Signals*)¹⁸⁴, che raccoglie sei caratteristiche diverse che informano la struttura del *Web 2.0*. *Search*, ricerca, rappresenta una funzionalità fondamentale a disposizione dell'utente, e la *searchability* di una piattaforma, che dipende direttamente dal modo in cui i dati che contiene sono stati strutturati, è uno dei suoi valori più importanti; una navigazione efficace passa, infatti, attraverso una ricerca veloce che collega l'utente con le informazioni che desidera trovare, nel numero minore di passaggi, o *click*, possibili. Il secondo termine, *Links*, oltre a descrivere uno strumento eccellente che consente all'utente di muoversi nel panorama, in continua evoluzione, delle risorse online, rappresenta anche un concetto chiave del web, che specifica l'interconnettività che caratterizza non soltanto i contenuti delle pagine singole, ma anche il sistema di relazioni che connette tra di loro piattaforme e siti web diversi. *Authoring* rappresenta l'abilità di creare e aggiornare i contenuti creati da autori diversi. Il fenomeno dei Blog e di *Wikipedia* ha dimostrato il bisogno degli utenti di raccontare e di contribuire alla creazione dei contenuti, la necessità di passare da semplici lettori a veri e propri autori impegnati in forma diverse di collaborazione: dalla pubblicazione di articoli, alla modifica di una frase o un link,

¹⁸² Cfr. Tim O'Reilly, "What is Web 2.0?", cit. p. 52.

¹⁸³ *Service-Oriented Architecture (SOA)*, *Software as a Service (SaaS)*, *Participation-Collaboration*, *Asynchronous Particle Update*, *Mashup*, *Rich User Experience (RUE)*, *The Synchronized Web*, *Collaborative Tagging*, ecc.

¹⁸⁴ Cfr. Andrew P. McAfee, "Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration", *MIT Sloan Management Review*, vol. 47, n. 3, (aprile 2006), <http://sloanreview.mit.edu/article/enterprise-the-dawn-of-emergent-collaboration>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

ad esempio, nell'ambito di un progetto di scrittura collaborativa. I *Tags* sono, nella maggior parte dei casi, parole singole che servono per ordinare e sistematizzare i contenuti online. Il sistema di categorizzazione generato attraverso l'utilizzo di *tag* viene definito come *folksonomy* e, a differenza della tassonomizzazione scientifica, non è creato da esperti ma dagli utenti ed è, per questo motivo, spesso ridondante¹⁸⁵, tuttavia presenta il vantaggio di offrire una cartina tornasole per comprendere meglio come l'utente medio identifica e organizza le informazioni presenti online, oltre a fornire uno strumento per capire le abitudini dei navigatori sul web. Come è stato indicato in precedenza, il *Web 2.0* è caratterizzato da *RIA* (*Rich Internet application*), definite da McAfee come *Extensions*, programmi *web-based* (*Adobe Reader, Adobe Flash, Microsoft Silverlight, Quicktime*) che possono aiutare l'utente non soltanto a visualizzare certi tipi di file, ma anche nella ricerca dei contenuti (*Camelizer, Amazon assistant*). L'ultimo elemento dell'acronimo di McAfee, *SLATES*, è la parola *Signals*, che si riferisce alla tecnologia che segnala all'utente quando un contenuto online è stato aggiornato o qualcosa di nuovo è stato pubblicato. A questa categoria appartengono *RSS feeder, Newsletters, E-mail alerts* e altre applicazioni simili.

Nella nuova dimensione del *Web 2.0*, il *digital storytelling* si è evoluto di pari passo con le nuove tecnologie. Il cambiamento nel ruolo dell'utente, da attore passivo a creatore di contenuti, ha portato allo sviluppo di *RIA* che permettono la creazione di risorse digitali a costo zero, anche senza la conoscenza di particolari linguaggi di programmazione o software specializzati. L'elemento *social* del *Web 2.0*, definito da alcuni teorici¹⁸⁶ come *social architecture*, ha ulteriormente facilitato l'abbattimento delle barriere che nel *Web 1.0* impedivano agli utenti di condividere in maniera istantanea i propri contenuti. Nella pagina web classica di un sito di prima generazione la presenza del *web master* era suggerita soltanto in forma indiretta, spesso da un indirizzo *e-mail* relegato al *footer* del sito, e il navigatore era un semplice lettore che non poteva comunicare in maniera diretta con l'autore e ancor meno aggiungere i propri contenuti. Nel *Web 2.0* le dinamiche che si stabiliscono tra utente e sito web mutano radicalmente; i canali che collegano l'autore del sito con i propri visitatori sono multipli, dalla sezione commenti del sito stesso, ad esempio, a tutte le piattaforme *social* legate non soltanto alla pagina web, ma anche agli altri contenuti creati dall'autore. La possibilità di interagire direttamente con altri utenti non è più una funzione supplementare, ma in molti casi diventa la focalizzazione principale di piattaforme come *Reddit* o *Wikipedia*, e porta al ripensamento

¹⁸⁵ E non strutturato su più livelli come la tassonomizzazione scientifica.

¹⁸⁶ Cfr. Eugene Barsky, Michelle Purdon, "Introducing Web 2.0: social networking and social bookmarking for health librarians", *JCHLA/JABSC (Journal of the Canadian Health Libraries Association / Journal de l'Association des bibliothèques de la santé du Canada)*, vol. 27, n.1 (2006), pp. 65 - 67;

Todd R. Davies, Mike D. Mintz, "Design Features for the Social Web: The Architecture of Deme", in *Proc. of 8th Int'l Workshop on Web-Oriented Software Technologies (IWWOST 2009)*, vol. 493, (2009), pp. 3 - 15;

Payal Arora, "Typology of Web 2.0 spheres: Understanding the cultural dimensions of social media spaces", *Current Sociology*, vol. 60, n. 5 (2012), pp. 599 - 618.

dell'architettura del *World Wide Web* nella sua totalità, che nelle sue nuove declinazioni tende ad allinearsi alle esigenze e alle necessità dell'utente tipico dei *social network*.

Questa elevata connettività che caratterizza il *Web 2.0* porta al cosiddetto fenomeno dell'«acceleration of distributed conversations»¹⁸⁷. Questo tipo di conversazione stabilisce un nuovo paradigma in cui non si instaura più un rapporto tra l'autore del contenuto online e il suo lettore, ma tra gli utenti stessi, spesso accomunati da interessi comuni, che si ritrovano a commentare, e quindi creare nuovi contenuti, a partire da un oggetto statico, in questo caso il contenuto originale di una pagina o di un blog. La dinamica sopra indicata rappresenta uno dei principi formanti della *Object-oriented Sociality*¹⁸⁸, una delle teorie più importanti del *Web 2.0*, che identifica nella presenza di un oggetto comune una delle condizioni necessarie per la formazione di relazioni sociali di gruppo.

Per rispondere al crescente bisogno degli utenti di comunicare e confrontarsi, molte società che operano nel settore delle tecnologie per il web hanno sviluppato piattaforme, applicazioni e servizi per la creazione e la condivisione di contenuti nei campi più disparati, dal mondo del lavoro¹⁸⁹ a quello artistico¹⁹⁰. La crescita esponenziale dei contenuti presenti online ha portato alla nascita dei cosiddetti *aggregation tools*, strumenti sviluppati per aiutare gli utenti ad accedere più velocemente alle risorse di cui hanno bisogno. Come per le piattaforme e i siti web, anche questi strumenti hanno un campo applicativo molto vasto che comprende i *social network* classici¹⁹¹, le risorse per la ricerca scientifica¹⁹², il mondo giornalistico¹⁹³, e molti altri settori.

Parallelamente allo sviluppo del *Web 2.0*¹⁹⁴, si sta assistendo ad una crescita esponenziale del settore videoludico, sia come settore economico che come fenomeno culturale e mediatico ormai considerato alla pari, se non maggiore in termini di fortuna di pubblico, rispetto alla letteratura, al cinema e alla televisione. I dati statistici che si riferiscono ai consumatori dei prodotti videoludici sono in continuo aumento e le proiezioni prevedono una crescita costante quantomeno per i prossimi dieci anni¹⁹⁵. La

¹⁸⁷ Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media, The First Wave of Digital Storytelling*, cit. p. 50, p.31.

¹⁸⁸ Cfr. Karin Knorr Cetina, "Objectual Practice", in Theodor R. Schatzki, Karin Knorr Cetina, Eike von Savigny (a cura di), *The practice turn in contemporary theory*, Routledge, Londra, 2001.

¹⁸⁹ *LinkedIn*, <https://it.linkedin.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

¹⁹⁰ *Flickr*, <https://www.flickr.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016), *Picasa*, <https://picasa.google.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

¹⁹¹ *Hootsuite*, <https://hootsuite.com/it>, (ultima consultazione: 16 settembre 2019), *Tweetdeck*, <https://tweetdeck.twitter.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

¹⁹² *Jstor*, <https://www.jstor.org>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016), *Google Scholar* <https://scholar.google.it>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

¹⁹³ *Google Play Edicola*, <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.magazines&hl=it>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

¹⁹⁴ E del *Web 3.0*, nuova fase evolutiva del web la cui analisi esula dagli scopi di questa ricerca, poiché il *semantic web* che lo caratterizza non influenza, per il momento, le modalità e le pratiche del *digital storytelling*.

¹⁹⁵ Cfr. "Value of the global video games market from 2011 to 2020 (in billion U.S. dollars)", in *The Statistics Portal*, <http://www.statista.com/statistics/246888/value-of-the-global-video-game-market>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016);

crescita non interessa soltanto i valori relativi ai profitti dell'industria videoludica, ma anche l'età media dei videogiocatori¹⁹⁶, che, secondo alcuni studi, si è assestata intorno ai trentun anni infrangendo il vecchio mito secondo il quale i prodotti videoludici erano riservati ad un'*audience* di bambini e teenager¹⁹⁷. L'inclusione di una fascia di pubblico più maturo ha inevitabilmente portato ad una sovrapposizione tra il settore videoludico e quello del *digital heritage* e dei *serious game*. Chi produce applicazioni digitali per il *cultural heritage* deve quindi tenere in considerazione che un numero sempre maggiore di potenziali utenti appartenenti al proprio *target* di riferimento possiede, in qualche modo, esperienze nel campo videoludico.

L'influenza esercitata dal mondo videoludico sugli utenti del *digital heritage* non è il primo esempio di un nuovo medium che, alla sua comparsa, modifica le esigenze e le aspettative degli utenti nei confronti di un medium precedente. Il processo dell'adattamento, soprattutto nel caso di prodotti commerciali, molto spesso nasce dalla necessità di attualizzare materiali datati, adeguandoli a forme e modelli più recenti e popolari. Storicamente l'introduzione di nuovi media non solo ha modificato il rapporto tra l'utente, sia esso lettore o spettatore, e l'opera, ma anche le modalità di rappresentazione della stessa, creando un sistema di continui rimandi e riferimenti tra testi diversi che opera sia ad un livello superficiale (citazioni, omaggi, ecc.) sia ad un livello più profondo, generando strutture e modelli narrativi ibridi, modificando il modo in cui una storia viene raccontata.

Il caso dello *storytelling* videoludico rappresenta un esempio unico in cui le modalità narrative non sono solo influenzate dalle specificità del medium, ma anche dalle piattaforme che gli utenti scelgono di utilizzare. Una delle fasi principali del *game development* è infatti la scelta della piattaforma per cui un videogioco verrà sviluppato. Questa decisione non influenza soltanto la fase produttiva ma anche lo sviluppo tecnico del videogioco stesso (scelta del motore grafico e delle periferiche di *input*, gestione delle risorse hardware, ecc.).

Non è un caso che il *game development* per supporto mobile¹⁹⁸ sia nettamente diverso da quello per Pc e *console*. I moderni smartphone possiedono capacità di elaborazione e specifiche tecniche molto elevate, che li rendono a tutti gli effetti veri e propri mini *personal computer*, tuttavia la loro principale

John Gaudiosi, "New Reports Forecast Global Video Game Industry Will Reach \$82 Billion By 2017", *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/johngaudiosi/2012/07/18/new-reports-forecasts-global-video-game-industry-will-reach-82-billion-by-2017/#32c168e4440a>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

¹⁹⁶ Maeve Duggan, "Gaming and Gamers", *Pew Research Center Internet & Technology*, <http://www.pewinternet.org/2015/12/15/gaming-and-gamers/>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016); Entertainment software association, *Essential Facts About The Computer And Video Game Industry, 2016 Sales, Demographic and usage data*, https://cdn.arstechnica.net/wp-content/uploads/2017/04/esa_ef_2016.pdf, (ultima consultazione: 16 settembre 2016);

¹⁹⁷ Cfr. Mike Mason, "Demographic Breakdown of Casual, Mid-Core and Hard-Core Mobile Gamers", *Mobile Games Marketing & Distribution | MagmicMagmic*, <http://developers.magmic.com/demographic-breakdown-casual-mid-core-hard-core-mobile-gamers>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016)

¹⁹⁸ Cfr. Jason Farman, "Stories, spaces, and bodies: The production of embodied space through mobile media storytelling", *Communication Research and Practice*, vol. 1, n. 2 (2015), pp. 101 – 116.

funzione rimane l'invio e la ricezione di dati. Questa innata funzionalità costringe gli sviluppatori di videogame per mobile a percorrere strade diverse rispetto a quelle che caratterizzano il *game development* per Pc e console.

Innanzitutto i mercati di distribuzione sono molto diversi: mentre sviluppare un videogioco per console richiede accordi specifici tra gli sviluppatori e le società proprietarie delle console, il panorama videoludico per il mobile si contraddistingue per una maggiore libertà distributiva, infatti la vendita dei prodotti non è limitata da specifici mercati elettronici, e chiunque può offrire il proprio videogioco sul web. Le differenze non si limitano solo all'apparato distributivo, ma si riscontrano anche nelle specifiche strategie narrative che caratterizzano lo sviluppo per il mobile. Queste dipendono prima di tutto dalle differenze che separano l'*audience* dei videogiochi per il mobile da quello dei prodotti videoludici per Pc e console¹⁹⁹. Molto spesso questi due gruppi di utenti coincidono, anche se le loro esperienze di gioco possono essere molto diverse. «The challenge in the mobile space is that players' engagement cycles are much shorter. People may sit and play for a long period of time, but the way people have been trained on these platforms [...] is that things are very immediate, things start instantly, you get to the action quickly, and you only have a few cycles to get that engagement»²⁰⁰.

Lo sviluppo di videogiochi per il mobile, come specificato dall'intervento di Erik Marcisak²⁰¹ per la *Game Development Conference* del 2014, è caratterizzato da un *outline* più breve e meno dettagliata rispetto a quella realizzata per i giochi tripla A²⁰², e un'infrastruttura narrativa simile, per quanto riguarda la definizione dei personaggi, che però si concretizza in una caratterizzazione più superficiale. Il *plot* è ridotto ai suoi elementi essenziali con enfasi sui *turning points*, questo inevitabilmente comporta un *gameplay* più veloce, senza momenti di pausa. Anche il dialogo è strutturato diversamente nei giochi per il mobile. Un'abitudine del *game development* è quella di misurare un dialogo in *click*, unità di misura che rappresenta il numero di passaggi che l'utente deve superare, all'interno del dialogo, per raggiungere quella parte di testo che non può essere ignorata poiché è parte integrante della storia principale ed è indispensabile per proseguire²⁰³ nel gioco.

Il dialogo nelle opere videoludiche per il mobile si caratterizza per un numero di *click* molto ridotto, rispetto ai videogiochi tripla A²⁰⁴, la maggior parte delle battute rappresentano vero e proprio

¹⁹⁹ Cfr. "Value of the global video games market from 2011 to 2020 (in billion U.S. dollars)", cit. p. 55.

²⁰⁰ Leigh Alexander, "Rich storytelling and 'the new episodic' in the mobile space", *Gamasutra* http://www.gamasutra.com/view/news/179170/Rich_storytelling_and_the_new_episodic_in_the_mobile_space.php, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

²⁰¹ Cfr. Erik Marcisak, "Mobile Storytelling Lessons (That Also Work for AAA)", *GDC(Game Development Conference) 2014*, [http://www.gdcvault.com/play/1020562/Mobile-Storytelling-Lessons-\(That-Also](http://www.gdcvault.com/play/1020562/Mobile-Storytelling-Lessons-(That-Also), (ultima consultazione 16 settembre 2016).

²⁰² Termine utilizzato da Erik Marcisak.

²⁰³ Il vero e proprio *gameplay* del gioco.

²⁰⁴ Termine utilizzato da Erik Marcisak.

gameplay e sono utilizzate per far evolvere la storia. La *branching*²⁰⁵ *storyline* dei videogiochi per *mobile* è spesso caratterizzata da un numero di ramificazioni ridotto rispetto ai giochi tripla A²⁰⁶ e da uno sviluppo verticale semplificato, che oscilla tra due concetti chiave contrastanti, che possono essere due temi, oppure due stati d'animo antitetici.

Esistono differenze sostanziali anche tra il *game development* per *console* e per Pc. Il fattore tecnico che distingue maggiormente le *console* dai Pc è che i primi sono sistemi chiusi, per questo motivo non esiste interoperabilità tra console diverse e i videogiochi sviluppati, ad esempio, per la *Playstation 3*, sono completamente incompatibili con l'*Xbox 360*. Quando un videogioco viene adattato da un tipo di piattaforma ad un'altra, il cosiddetto fenomeno del *porting*²⁰⁷, questo non viene solamente modificato a livello della *core technology* (gestione delle risorse e della memoria) ma, in alcuni casi, anche a livello dell'interfaccia grafica, poiché le piattaforme videoludiche differiscono sia per i sistemi operativi che per le periferiche che utilizzano²⁰⁸. In questi casi il giocatore è costretto ad investire una determinata quantità di tempo per acquisire di nuovo familiarità con una nuova periferica, per poter utilizzare un videogioco che già conosceva. Il fenomeno del *porting* è caratteristico del settore videoludico e rappresenta un caso unico rispetto ad altri procedimenti che coinvolgono il passaggio di un testo, appartenente allo stesso medium, da una piattaforma ad un'altra²⁰⁹, e più che all'adattamento si avvicina al concetto di traduzione²¹⁰.

Quanto sottolineato finora dimostra non solo il rapporto che esiste tra testo e periferica, ma anche il legame che unisce quest'ultima all'utente e come la sua esperienza viene influenzata dalle caratteristiche tecniche dei dispositivi che utilizza, che, nel caso del *digital heritage*, sono state presentate nella sezione introduttiva di questa ricerca. Il *digital storytelling*, inoltre, non è legato al settore videoludico soltanto dalle periferiche e dai dispositivi tecnologici che utilizza, esistono infatti due tipologie di opere rilevanti per l'evoluzione del *digital storytelling* che fanno parte del settore videoludico: i *serious games*²¹¹, che verranno discussi nei prossimi capitoli, e i *Virtual Words*²¹², che sono stati presentati brevemente in precedenza. Queste due declinazioni del *digital storytelling* sono state generalmente trattate dalla letteratura teorica come entità fondamentalmente distinte, tanto da

²⁰⁵ Le storie interattive possono essere rappresentate da un *branching model*. Ogni scelta del giocatore rappresenta un ramo diverso che collega il punto iniziale con quello finale di una storia.

²⁰⁶ Termine utilizzato da Erik Marcisak.

²⁰⁷ Cfr. Theresa-Marie Rhyne, "Computer games and scientific visualization", *Communications of the ACM - How the virtual inspires the real CACM Homepage archive*, vol. 45, n.7, (luglio 2002), pp. 40 - 44.

²⁰⁸ Cfr. *Xbox360 GamePad*, *Sony DualShock 4*, *Wii U GamePad*.

²⁰⁹ La visione di un'opera cinematografica al cinema o su uno schermo televisivo richiede allo spettatore lo stesso insieme di abilità e competenze necessarie per comprendere il linguaggio visivo. Anche in forme di narrazione più interattive, come le famose *chose-your-own-adventure books*, il passaggio di un testo da una versione tascabile ad una con copertina rigida, ad esempio, non presenta nessuna particolare difficoltà o nuova sfida per il lettore.

²¹⁰ Cfr. Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*, *The First Wave of Digital Storytelling*, cit. p. 50.

²¹¹ Cfr. Capitolo IV *Serious Games*.

²¹² Cfr. Capitolo I. 2. *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia.

non essere considerate veri e propri generi del *digital storytelling*, come invece è accaduto per l'*IF* o gli *hypertexts*. Le differenze tra *serious games* e *Virtual Worlds* in effetti sono evidenti, sia nelle esperienze e aspettative che generano negli utenti, che nelle intenzioni e negli obiettivi degli sviluppatori che le creano. Nonostante questo, *Virtual Worlds* e *serious games* hanno molto di più in comune di quanto appaia in superficie. Prendiamo il caso di *Eve Online*²¹³, un *MMORPG*²¹⁴ sviluppato da *CCP GAMES* e pubblicato nel 2003. In quest'opera videoludica il giocatore può creare fino a tre personaggi diversi, scegliendo tra quattro razze aliene, in un universo composto da più di settemilaottocento sistemi stellari. Le attività a disposizione sono numerose: esplorazione, sfruttamento delle risorse minerarie, commercio e combattimento. Questo è un esempio, non isolato, di prodotto che rientra in diversi generi, o categorie, dello *storytelling* digitale, infatti è un *Virtual World* immenso che gli utenti possono esplorare, ha un aspetto didattico poiché presenta, attraverso una rappresentazione dettagliata dei sistemi di scambio e dei rapporti diplomatici, dinamiche politiche e di mercato verosimili con cui il giocatore deve confrontarsi, e infine possiede un *gameplay* ricco che spazia dal combattimento spaziale all'esplorazione. Ciò dimostra quanto sottolineato in precedenza, il fatto che il *digital storytelling* ha subito una rapida evoluzione negli ultimi vent'anni e il rapporto tra *storytelling*, *gaming*, e *social media* è divenuto più articolato e complesso, rendendo difficile definire chiaramente cosa sia il *digital storytelling* contemporaneo. Esistono tuttavia diversi tentativi²¹⁵, compiuti nel campo della ricerca teorica, per identificare alcune delle caratteristiche distintive di ciò che sempre più comunemente viene definito come *digital storytelling 2.0*.

Il *digital storytelling* contemporaneo²¹⁶ è caratterizzato da una componente *social*, una struttura frammentaria non lineare, dalla transmedialità e da elementi *crossplatform*. La presenza di una marcata infrastruttura *social* nel nuovo *digital storytelling* è una conseguenza diretta del fenomeno dell'«acceleration of distributed conversations»²¹⁷. I *social network* non sono soltanto spazi in cui gli utenti possono creare, modificare, commentare e condividere contenuti digitali, siano essi testi, immagini e video, ma sono anche ambienti in cui possono collaborare alla creazione di nuove storie. *LiveBook*²¹⁸, ad esempio, è un progetto di scrittura collaborativa online che interessa *Facebook* e *Bebo* ed ha come obiettivo la creazione di due romanzi. *Helen and her Facebook*²¹⁹, il titolo del testo

²¹³ *Eve Online*, CCP Games, 2003.

²¹⁴ Un *persistent world massively multiplayer online role-playing game*.

²¹⁵ Cfr. Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*, *The First Wave of Digital Storytelling*, cit. p. 50.

²¹⁶ Si eviterà la denominazione 2.0 per non creare confusione con il *Web 2.0*.

²¹⁷ Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*, *The First Wave of Digital Storytelling*, cit. p. 50, p. 31.

²¹⁸ Michelle Meyers, "Web app turns social network members into authors", CNET, <http://www.cnet.com/news/web-app-turns-social-network-members-into-authors>, (ultima consultazione: 16 settembre 2017).

²¹⁹ Cfr. thelivebook.com, (ultima consultazione: 9 settembre 2013).

Attualmente il sito web non è più online. Uno screenshot del sito web originale è consultabile all'indirizzo: <https://web.archive.org/web/20131209002537/http://www.thelivebook.com/> (ultima consultazione: 4 ottobre 2017).

sviluppato su *Facebook*, racconta la storia di una ragazza, Helen, che si è appena iscritta a *Facebook*, mentre *Brian from Bebo*²²⁰, romanzo sviluppato sulla seconda piattaforma, racconta la storia di una ragazza che si è appena iscritta a *Bebo*. Le storie sono scritte dagli utenti delle piattaforme *social*, che possono postare una frase che verrà poi sottoposta ad una fase di valutazione, ad opera degli altri utenti, grazie ad un sistema di votazione integrato. Le frasi che superano un certo numero di approvazioni, graficamente rappresentate dal classico pollice alzato, vengono inserite nel romanzo. Le frasi che raggiungono un determinato numero di votazioni negative, pollice abbassato, vengono considerate come *spam* e vengono eliminate dal sistema²²¹.

I *social media*, come è stato sottolineato, grazie ad applicazioni come *LiveBook*, possono creare occasioni per la creazione di contenuti inediti, tuttavia il *digital storytelling* su queste piattaforme non si limita alle esperienze di scrittura collaborativa. Esistono campagne promozionali di *Facebook* che utilizzano il cosiddetto *Brand Storytelling*²²², che consiste nella creazione di una serie di pubblicità che raccontano storie sviluppate per rendere i prodotti più accattivanti ed interessanti per gli utenti. Nel modello utilizzato da *Facebook* ogni messaggio pubblicitario crea le basi per il successivo, e la costruzione della storia, raccontata attraverso la pubblicità, serve per prima cosa ad introdurre il *brand* del prodotto, e solo in un secondo momento entra in gioco l'invito all'acquisto, a differenza del modello pubblicitario classico in cui il messaggio si focalizzava esclusivamente sul prodotto. Anche *Twitter* da alcuni anni cerca di utilizzare lo *storytelling*, introducendo nuove *API* capaci di trasformare un insieme di *Tweet* in una storia unica, che poi può essere modificata e pubblicata dall'utente sulla piattaforma. Una forte componente social è anche alla base del concetto di *Strategic storytelling*²²³. Secondo questa teoria le storie devono essere sviluppate strategicamente per motivare e mobilitare il pubblico. Per questo motivo, *Hatch*²²⁴, una piattaforma sviluppata esclusivamente per lo *storytelling* digitale strategico, tra le varie funzionalità proposte, offre una guida dettagliata ed articolata su come sfruttare al meglio i *social network* come *Facebook*, *Twitter*, *Tumblr*, *Pinterest* e altri per creare storie con un forte impatto sul pubblico²²⁵.

²²⁰ Cfr. <http://apps.bebo.com/livebook/> (ultima consultazione: 9 settembre 2013)

²²¹ Cfr. <http://apps.facebook.com/livebook/>, (ultima consultazione: 19 settembre 2013)

²²² Cfr. Sangeeta Singha, Stephan Sonnenburg, "Brand Performances in Social Media", in *Journal of Interactive Marketing*, vol. 26, (2012), pp. 189 - 197;

Yvonne Delgadillo, Jennifer Edson Escalas, "Narrative Word-of-Mouth Communication: Exploring Memory and Attitude Effects of Consumer Storytelling", in Id., *NA - Advances in Consumer Research*, (a cura di Barbara E. Kahn, Mary Frances Luce), Association of consumer research, Valdosta, 2012, pp. 189 - 192.

²²³ Dave McKinsey, *Strategic Storytelling: How to Create Persuasive Business Presentations*, CreateSpace Independent Publishing Platform, North Charleston, 2014.

²²⁴ https://www.hatchforgood.org/?utm_source=amb&utm_medium=email&utm_campaign=htclaunch (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

²²⁵ La natura specifica dei diversi *social network* richiede strategie diverse di *storytelling*, che però vengono spesso ignorate per un approccio più generalista come accade, ad esempio, nel caso del *digital heritage* italiano contemporaneo.

Un'altra caratteristica del nuovo *digital storytelling* è la sua struttura frammentaria, non lineare, in cui il contenuto è suddiviso in elementi singoli, uniti da relazioni di contiguità spaziale, temporale o tematica, che in alcuni casi si ripetono creando motivi, e in altri rappresentano istanze singole ed episodiche. A dimostrazione della complessità dei modelli e delle strutture utilizzate per creare narrazioni frammentarie e non lineari, negli ultimi anni è stata identificata la necessità di creare strumenti e mappe per navigare l'architettura narrativa delle nuove storie digitali²²⁶. *HBO's Imagine Project*²²⁷ è un esempio perfetto di struttura frammentaria che integra anche un elemento di interattività. La storia, raccontata attraverso quattro differenti punti di vista, fa leva su alcuni elementi classici del genere *mystery*. L'utente utilizza la mappa interattiva presente sul sito ufficiale del progetto per navigare attraverso i contenuti e cercare indizi per comprendere meglio il *plot*. In questo caso il classico sviluppo cronologico lineare degli eventi viene soppiantato da un modello più frammentario ed episodico in cui la struttura dell'intreccio non è più nelle mani dell'autore ma passa nelle mani dell'utente che diventa narratore.

Prima di introdurre il concetto di transmedialità, una delle caratteristiche più significative del *digital storytelling* contemporaneo²²⁸, è necessario fare chiarezza e separare questo concetto da altri, quali *cross-media* e *multimedia*, sviluppati in campo teorico per descrivere i rapporti tra i vari media. Per fare questo è necessario prima di tutto definire, o meglio stabilire, cosa verrà inteso, nell'ambito di questa ricerca, con i termini *media form* e *media channel*. In sintesi²²⁹, le *media form* verranno considerate come le tipologie di linguaggio che vengono utilizzate in una storia (testo, immagine, video, ecc.), mentre con il termine *media channel* (giornali, televisione, cinema, ecc.) si intenderanno gli spazi dove questi media vengono riprodotti²³⁰.

Con il termine *multimedia* si intenderà, sempre nell'ambito di questo studio, l'utilizzo di più *media form* per raccontare una singola storia che si limita ad un unico *media channel*. Un celebre caso nell'ambito dello *storytelling* digitale, che può aiutare a fare chiarezza su questo termine, è quello di

²²⁶ Bryan Alexander, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media, The First Wave of Digital Storytelling*, cit. p. 50, p.31.

²²⁷ Cfr. <http://www.hboimagine.com>, (ultima consultazione: 19 giugno 2011).

Per uno screenshot del progetto visita il link:

<https://web.archive.org/web/20100619151228/http://www.hboimagine.com>, (ultima consultazione: 4 ottobre 2017).

²²⁸ Cfr. Nuno Bernardo, *Transmedia 2.0: How to Create an Entertainment Brand Using a Transmedial Approach to Storytelling*, beActive, London, 2014. Cfr. Henry Jenkins, *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*, New York University Press, New York, 2006.

²²⁹ Le definizioni proposte di seguito non hanno in alcun modo un carattere definitivo, la discussione sulla transmedialità ha interessato una complessa letteratura teorica, la cui analisi non rappresenta la focalizzazione principale di questo studio. Queste definizioni verranno utilizzate solo come strumenti per analizzare le dinamiche sottese al *digital heritage*.

²³⁰ Cfr. Kevin Moloney, "Multimedia, Crossmedia, Transmedia... What's in a name?", in *Transmedia Journalism*, <https://transmediajournalism.org/2014/04/21/multimedia-crossmedia-transmedia-whats-in-a-name/>, (ultima consultazione: 18 settembre, 2016).

*Snowfall: The Avalanche at Tunnel Creek*²³¹, progetto del *New York Times*, che utilizza testo, immagini, fotografie, animazioni, video e mappe per raccontare una storia che è contenuta in un unico spazio web.

Il termine *cross-media*, che molto probabilmente ebbe origine nell'industria pubblicitaria, verrà invece considerato come la narrazione della stessa storia attraverso *media forms* e su *media channel* diversi. Agenzie come *The Associated Press*, *Reuters*, utilizzano il *cross-media* con regolarità, distribuendo una storia singola che può utilizzare immagini, video e testo, su giornali, alla radio e in televisione²³².

Il concetto di *transmedia* nello *storytelling*, sempre in rapporto alle definizioni scelte in questo studio, è più complesso da delimitare rispetto ai casi precedenti, infatti non soltanto va distinto da *multimedia*, perché utilizza più *media channel*, e da *cross-media*, perché racconta più storie, ma anche dal *cross-platform*, che verrà considerato come l'impiego di uno stesso software su piattaforme diverse, e dal *transmedia franchise*²³³, che rappresenterà il processo per cui una serie di testi e adattamenti vengono sviluppati da un testo originale. Il *transmedia storytelling* verrà infatti inteso come la creazione di più testi utilizzando *media form* e *media channel* diversi. Per generare coinvolgimento nell'utente i contenuti non vengono mai ripetuti, ma in ogni *media channel* diverso viene rappresentato un testo originale ed unico che sfrutta l'*affordance* specifica dello spazio in cui viene pubblicato e delle *media form* che utilizza.

L'elemento *cross-platform* dello *storytelling* digitale, che non può essere limitato al solo *cross-play*²³⁴ poiché non è un'esclusiva del settore videoludico, si riferisce²³⁵ alla possibilità di riprodurre testi digitali su piattaforme diverse. Questa operazione, che appare a prima vista semplice ed immediata, in realtà non si limita alla semplice riproduzione del testo. Ogni piattaforma ha caratteristiche diverse, derivate dall'architettura software, e dalle periferiche che utilizza, per questo motivo lo stesso testo digitale, ad esempio un videogioco, sfrutterà in maniera diversa le funzionalità specifiche di una *Xbox* o di una *Wii U*, generando due *gameplay*, e quindi due esperienze di gioco, completamente diverse. La stessa riflessione è vera non solo per versioni multiple dello stesso software o applicazione sviluppate per sistemi operativi diversi, ma anche, ad esempio, per *online games* come *Candy crush*

²³¹ John Branch, *Snow Fall. The Avalanche at Tunnel Creek*, <http://www.nytimes.com/projects/2012/snow-fall/?forcedirect=yes#/?part=tunnel-creek>, (ultima consultazione: 18 settembre 2017).

²³² Ivar John Erdal, "Repurposing of content in multi-platform news production", *Journalism Practice*, vol. 3, n.2 (2009), pp. 178 – 179.

²³³ *Ibidem*.

²³⁴ *Cross-platform* si riferisce a qualsiasi software o codice informatico che venga modificato per essere utilizzato su più piattaforme, mentre il termine *cross-play* si riferisce esclusivamente al mondo dei videogiochi.

²³⁵ Cfr. la riflessione elaborata per il concetto di *porting* a pagina 58.

*saga*²³⁶, che esistono in più varianti: quella pubblicata sul sito del *publisher* del gioco, ad esempio, e quella giocabile su *Facebook*.

In questi casi il passaggio di un testo digitale da un *media channel* ad un altro non si limita ad una semplice “traduzione” da un linguaggio di programmazione ad un altro, ma rappresenta un processo più complesso. Secondo Janet Murray²³⁷, il fatto che i creatori dei contenuti non ripropongono in maniera banale pratiche relative ad altri media – *additive art* – ma decidono di sfruttare le *affordance* e le potenzialità caratteristiche delle *medium form* e dei *medium channel* – *expressive art* – per generare qualcosa di nuovo, rappresenta un segno di maturità del medium.

²³⁶ *Candy crush saga*, King.com, 2012.

²³⁷ Cfr. Janet Murray, *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*, New York: Free Press, 1997.

III. L'APPROCCIO NARRATIVO

1. STRUTTURE LINEARI E NON LINEARI
2. LA RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO NEL *DIGITAL HERITAGE*
3. TIPOLOGIE DELLO *STORYTELLING* E *AUDIENCE*
4. *ASSOCIATION BASED STORYTELLING*
5. UNO STUDIO DI CASO: IL MODELLO NARRATIVO DELL'*ODISSEA* E LA STRUTTURA CHIASTICA

1. STRUTTURE LINEARI E NON LINEARI

Le applicazioni per la promozione dei beni culturali spaziano dalla ricostruzione virtuale di oggetti danneggiati dal tempo o dall'incuria, ai *serious game* per la promozione del *cultural heritage*, ai *tour* virtuali dei musei; anche alle esibizioni “fisiche” sono stati integrati contenuti digitali, inoltre molti musei offrono installazioni digitali costruite *ad hoc* per soddisfare le specifiche esigenze di tipologie diverse di visitatori.

La caratteristica che accomuna tutte queste applicazioni per il *digital heritage* è l'elemento interattivo. Alcuni studi²³⁸ dimostrano la necessità di una forte componente interattiva non solo per ingaggiare l'attenzione dell'utente, ma per trasformarlo da spettatore passivo a parte integrante del contenuto che l'utente stesso crea all'interno ed oltre la dimensione fisica del luogo che si ritrova ad esplorare: «practice has shown that users prefer to interact with digital content over being just passive observers/viewers of a movie or pre-rendered installation»²³⁹. Il passo successivo è quello di capire se i principi base dello *storytelling* possono essere integrati con successo agli elementi interattivi che caratterizzano le applicazioni sviluppate per il *digital heritage*, se una storia forte può essere implementata senza sacrificare la gamma di scelte e attività a disposizione dell'utente.

Nel presentare l'esperienza del *Virtual Museum of Traditional Bosnian Objects*²⁴⁰, Selma Riznic sottolinea come i visitatori dell'esibizione non abbiano esplorato tutte le installazioni, stancandosi relativamente presto e abbandonando l'ambiente virtuale. Per questo motivo nel progetto successivo, *Sarajevo Survival Tools*, i responsabili della prima esibizione hanno deciso di introdurre diversi elementi multimediali interattivi per rendere più interessante il viaggio del visitatore all'interno dello spazio virtuale. Alla collezione di oggetti creati dai cittadini di Sarajevo per sopravvivere durante l'assedio della città, che costituiva il cuore dell'esibizione originale all' *Historical Museum of Bosnia and Herzegovina*, sono stati aggiunti «sounds of explosions, snipers, anti aircraft guns»²⁴¹, per comunicare in maniera più diretta ed efficace l'atmosfera vissuta nella città durante il conflitto in Bosnia ed Herzegovina. Per guidare il visitatore attraverso il museo virtuale, i creatori dell'esibizione hanno sviluppato una storia digitale tematicamente divisa in undici parti, al termine delle quali è

²³⁸ Cfr. Ruth Aliet, “Narrative in Virtual Environments - Towards Emergent Narrative”, in *Papers from the 1999 Fall Symposium*, The AAAI Press, Menlo Park, 1999, pp. 83 – 86.

²³⁸ Cfr. Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7.

²³⁹ Selma Rizvic, “Story Guided Virtual Cultural Heritage Applications”, *Journal of Interactive Humanities*, vol. 2, n.1 (2014), pp. 1 - 15, p. 1.

²⁴⁰ Cfr. *Ivi*, pp. 5 – 6.

²⁴¹ *Ivi*, p. 6.

possibile visualizzare la ricostruzione 3d di una particolare oggetto o di una lettera e conoscerne la storia. La creazione di un ambiente virtuale coinvolgente ed immersivo può anche passare attraverso l'utilizzo di infrastrutture grafiche semplici e non deve essere necessariamente legata allo spazio visivo, come dimostrato dall'esempio precedente, ma può anche interessare altre dimensioni sensoriali. Mondovì, oltre ad essere la sede di *Smir in piazza* – un evento che si svolge durante il periodo estivo e presenta iniziative realizzate nell'ambito del progetto di cooperazione transfrontaliera *Smir* (Spazi Multimediali Innovazione e Ricerca) –, è stata al centro di un progetto tecnologico per lo sviluppo di un percorso che ha legato tecnologie, valorizzazione culturale e turismo. Il progetto *Mp3 Mondovì Podcasting per Percorsi Personalizzati* è stato sviluppato grazie a diverse istituzioni, in particolare la Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo che si occupa di promuovere progetti innovativi dal punto di vista tecnologico, realizzati per divulgare la storia e la cultura del territorio Cuneese. *Mp3 Mondovì*, pur non utilizzando risorse grafiche ad alta qualità²⁴² o elaborate ricostruzioni virtuali, rientra a pieno titolo nelle applicazioni sviluppate per il *digital heritage* e riesce a ricreare un'esperienza immersiva²⁴³ senza utilizzare immagini, ma soltanto grazie a risorse audio, accessibili dall'utente attraverso postazioni (*totem*) multimediali e interattive sparse sul territorio chiamate distributori di storie, che consentono ai visitatori di scaricare file digitali nei propri dispositivi multimediali: ipad, smartphone e tablet. I materiali digitali, esclusivamente audio, sono stati creati per guidare l'esperienza dell'utente, presentando le storie di diverse categorie di personaggi (pellegrini, contrabbandieri, ecc.) del territorio della Mondovì Barocca, il tutto legato dal filo invisibile della via del Sale Medievale che attraversava quei territori. L'elemento di *storytelling*, che permea tutta l'esperienza, è stato sviluppato con l'intenzione di allontanarsi dalle classiche forme canoniche delle audio-guide «per perseguire la forma del racconto a più voci – destrutturato, ironico e a volte un po' surreale – orientato a restituire suggestioni, frammenti di discorso che aprono a possibili letture e interpretazioni del territorio e dei personaggi chiave che l'hanno plasmato»²⁴⁴.

Anche *On this Spot*, come *Mondovì*, utilizza risorse audio; è stata commissionata dall' *Electronic Literature Organization* (ELO) nel 2012 per la propria conferenza²⁴⁵, ed è un'applicazione basata su una forte struttura narrativa epistolare. La storia finzionale che costituisce l'infrastruttura di questa applicazione è ambientata a Morgantown, una cittadina del *West Virginia*. Utilizzando una mappa, in cui sono indicati alcuni punti di interesse, è possibile accedere a diverse sezioni del racconto. Dopo

²⁴² La stessa riflessione può essere applicata al *Bosniak Institute VirtualMuseum project*.

²⁴³ Sulla base dei risultati dell'analisi della esperienza in:

Alessandro Bollo, "Tecnologia e storytelling per valorizzare il patrimonio culturale. Il progetto MP3 -Mondovì", *Fitzcarraldo*, http://www.fitzcarraldo.it/ricerca/pdf/mp3mondovi_sintesi.pdf, (ultima consultazione: 20 settembre 2016).

²⁴⁴ Cfr. *Ibidem*.

²⁴⁵ Cfr. Jason Farman, "Stories, spaces, and bodies: The production of embodied space through mobile media storytelling", cit. p. 56.

aver scannerizzato i codici *QR* distribuiti lungo un tragitto che attraversa tutta la città, l'utente può scaricare sul proprio dispositivo mobile i contenuti digitali (risorse audio) sviluppati per questo percorso multimediale. Ogni *clip audio* ha la forma di una finzionale lettera d'amore scritta a cavallo tra la prima e la seconda metà dell'ottocento e letta da attori che interpretano personaggi dell'epoca. I testi di queste lettere, in maniera spesso satirica, comunicano i sogni, i desideri, le paure e le aspirazioni dei personaggi, che si muovono sullo sfondo degli eventi storici più significativi del periodo, con riferimenti costanti alle vicende locali e a specifici quartieri della cittadina. Il contenuto di queste lettere è stato accuratamente modulato in maniera tale da comunicare la quotidianità degli abitanti di Morgantown, ed educare, di conseguenza, i visitatori sulla storia della città, presentando indirettamente, attraverso le peculiari e distintive scelte sintattiche e di lessico degli autori delle lettere, le dinamiche della società del tempo, con una particolare attenzione rivolta al periodo storico della guerra civile, che traspare nelle citazioni di personaggi e avvenimenti storici reali. Lungo tutto il percorso ai contenuti digitali si accompagnano oggetti reali: placche, statue, edifici, che fanno parte della storia della città. La scelta di associare al percorso reale attraverso Morgantown il percorso narrativo finzionale di un romanzo epistolare storico risponde alla necessità di generare nell'utente un investimento emotivo nell'esperienza. Attraverso l'ascolto delle clip audio e l'esplorazione degli spazi fisici reali, i visitatori, infatti, fanno esperienza della vita di una cittadina del sud Unionista, prima, durante e dopo la Guerra Civile Americana, e scoprono progressivamente le storie dei personaggi coinvolti nel carteggio finzionale; in uno dei punti di interesse del percorso, ad esempio, è possibile ascoltare le vicende di alcuni cittadini di Morgantown, e apprendere le tattiche di sabotaggio che utilizzavano per prevenire i tentativi di incursione nella città dell'esercito confederato.

I *feed-back* delle esibizioni virtuali e dei percorsi multimediali presentati finora, che rappresentano una prima valutazione dell'impatto dello *storytelling* in prodotti realizzati nell'ambito del *digital heritage*, sono stati molto positivi. Il primo *user-study*²⁴⁶ pilota sul progetto *Sarajevo Survival Tools* chiedeva agli utenti di paragonare l'esperienza di quell'esibizione con quella del *Virtual Museum of Traditional Bosnian Objects*, valutando in questo modo l'impatto di un impianto narrativo nel guidare i visitatori attraverso un museo virtuale, e analizzare il livello di comprensione delle informazioni culturali assimilate dal visitatore. La valutazione comparativa dell'esperienza dell'utente condotta su sessantatré partecipanti, attraverso tre studi concluse che «interactive digital storytelling enhances the users' experience and motivates them to visit and explore more artifacts in the VM. [...] storytelling, used for guiding the user through a VM, motivates visitors to stay longer and see more exhibits. [...] The participants appreciated having the digital story to lead them through the museum»²⁴⁷.

²⁴⁶ Selma Rizvic, "Story Guided Virtual Cultural Heritage Applications", cit. p. 65.

²⁴⁷ *Ibidem*

Nel caso di Mondovì²⁴⁸ i contenuti narrativi delle tracce audio furono apprezzati dagli utenti che ne riconobbero «l'originalità, l'intento innovativo e la piacevolezza complessiva»²⁴⁹. Anche i dati relativi all'utilizzo dell'applicazione furono positivi²⁵⁰, tenendo anche in considerazione il fatto che il territorio del *Mondovì* è una meta turistica italiana periferica, e che questo percorso multimediale, come in *On the Spot*, non utilizzava tecnologie particolarmente innovative o elementi virtuali. Questo non significa che la presenza di un ambiente virtuale 3d non possa arricchire ulteriormente l'esperienza del visitatore, infatti, per quanto riguarda il caso di *Mondovì*, la scelta di utilizzare esclusivamente materiale audio è stata determinata da un'accurata valutazione delle risorse a disposizione degli organismi coinvolti nella realizzazione del progetto, e dalle possibilità tecnologiche a disposizione tra il 2008 e il 2009. La decisione di utilizzare Totem multimediali per la distribuzione dei materiali digitali rispondeva infatti all'esigenza di creare un'infrastruttura tecnologica stabile che, nella sua logica evoluzione, avrebbe dovuto consentire l'erogazione di «servizi e contenuti differenziati per natura e contenuto»²⁵¹, come ad esempio video 3d e rappresentazioni virtuali, «per una domanda più ampia ed eterogenea»²⁵².

Lo *storytelling* non si limita ad arricchire l'esperienza dell'utente, e ad aumentarne il suo *embodiment*, come è apparso evidente nei casi elencati in precedenza, anche a dispetto di limitazioni tecnologiche. Una struttura narrativa può anche rappresentare il filo conduttore che focalizza l'attenzione dell'utente, il quale, molto spesso, si trova a doversi districare in un elaborato intreccio di risorse documentarie slegate tra di loro, oppure presentate in maniera disorganica. *The Siege of Sarajevo: Interactive chronology project*, *Srebrenica mapping genocide project*, *Anne Frank Secret Annex virtual museum*, solo per citare alcuni esempi, cercano di utilizzare un approccio narrativo e tematico per organizzare i propri materiali.

Nel primo caso i creatori del progetto hanno sviluppato una «interactive timeline that depicts the most important events, experiences, personal stories and developments that occurred during the Siege of Sarajevo between March 1992 and March 1996»²⁵³. Un sistema di icone, che rappresenta un tema, un argomento, o un evento diverso, aiuta l'utente ad orientarsi nell'esplorazione di una grande quantità di informazioni, sotto forma di documenti e contenuti multimediali, che sono legati tra loro da un sistema di relazioni auto-referenziate.

²⁴⁸ Descritti in maniera più estesa nel saggio: Cfr: Alessandro Bollo, "Tecnologia e storytelling per valorizzare il patrimonio culturale. Il progetto MP3 -Mondovì", cit. p. 66.

²⁴⁹ *Ivi*, p. 6.

²⁵⁰ Tra novembre 2008 e gennaio 2009 ci sono state 1039 interazioni con i *totem* e 11,5 contatti al giorno.

²⁵¹ Alessandro Bollo, "Tecnologia e storytelling per valorizzare il patrimonio culturale. Il progetto MP3 -Mondovì", cit. p. 66, p. 4.

²⁵² *Ibidem*

²⁵³ Selma Rizvic, "Story Guided Virtual Cultural Heritage Applications", cit. p. 65, p. 3.

Nel secondo esempio, gli sviluppatori hanno utilizzato un sistema di mappe animate organizzate in ordine cronologico e caratterizzate da punti chiave che ospitano particolari documenti (testuali, fotografici, video)²⁵⁴ che testimoniano il genocidio di Bosniaci Mussulmani a Srebrenica nel 1995, quando vennero uccisi più di ottomila civili.

L'”*Anne Frank Secret Annex*” *virtual museum*, infine, è un tour interattivo virtuale *web-based* della casa di Amsterdam in cui Anne Frank si nascose durante la Seconda Guerra Mondiale, realizzato per il cinquantesimo anniversario dell’*Anne Frank House museum*. La piattaforma interattiva, accessibile online, permette agli utenti di esplorare gli spazi e conoscere nuovi aspetti della storia di Anne Frank. L'applicazione è stata realizzata dall'agenzia Olandese *LBI Lost Boys*, che ha sviluppato il sito e la ricostruzione virtuale della casa con il supporto del *BankGiro Lottery* e del Ministro della Salute, del *Welfare* e dello sport olandese. Grazie all’”*Anne Frank Secret Annex*” *virtual museum* gli utenti possono esplorare le stanze in cui Anne e la sua famiglia si nascosero per due anni, prima del loro arresto e successivo internamento, nel 1944. Oltre a dettagli sull'ambiente in cui Anne Frank visse, il tour virtuale presenta elementi che il visitatore del museo reale non potrebbe vedere, come ricostruzioni dell'arredamento dell'epoca. Le stanze reali della casa, infatti, non contengono mobili o altri oggetti; i modelli 3d del progetto sono stati creati basandosi su fotografie realizzate nel 1999, quando alcune parti della casa vennero temporaneamente ammobiliate per una particolare esibizione che mostrava come questi mobili e oggetti venissero utilizzati dagli abitanti. Per arricchire il tour virtuale sono stati realizzati anche contenuti extra, basati sulle pagine del *Diario di Anne Frank*²⁵⁵ e su documenti e testimonianze raccolte negli *Anne Frank House Archives*, in forma di file video e immagini che spiegano in maniera più approfondita cosa accadde agli abitanti della casa.

Lo *storytelling* può aumentare anche il senso di presenza degli utenti «and make them more involved and interested in exploration»²⁵⁶. Questo è vero nel caso di *Becoming Vincent*, percorso interattivo sviluppato nel 2015, centoventicinque anni dopo la morte di Van Gogh, grazie al patrocinio della *Van Gogh Brabant Foundation* e del consiglio regionale del *West Brabant*, dove l'artista spese molti anni della sua giovinezza. Il progetto ha la forma «of a narrative concept for a tourist experience that uses the principles of storytelling to disclose Vincent, the man behind the artist, with his struggles, his strengths and weaknesses, his failures and successes»²⁵⁷. La necessità di organizzare un ampio *corpus* di materiali, costituito non solo dalle opere d'arte, ma soprattutto dal ricchissimo epistolario

²⁵⁴ Che gli autori del progetto chiamano *documentary animation*.

²⁵⁵ Cfr. Anne Frank, *Diario*, Paolo Di Paolo (a cura di), Newton Compton, Roma, 2016.

²⁵⁶ Cfr. Selma Rizvic, “Story Guided Virtual Cultural Heritage Applications”, cit. p. 65.

²⁵⁷ Licia Calvi, Moniek Hover, Frank Ouwers, Juriaan van Waalwijk, “Visualising Vincent’s life: An engaging experience into Van Gogh’s heritage”, in Lin-Lin Chen, Tom Djajadiningrat, Loe Feijs, Jun Hu, Steven Kyffin, Lucia Rampino, Edgar Rodriguez, Dagmar Steffen (a cura di), *Design and semantics of form and movement. DeSForM 2015. Aesthetics of interaction: dynamic, multisensory, wise*, Milano, 2015, pp. 312 - 315, p. 312.

dell'artista – più di novecento lettere –, ha portato i creatori di *Becoming Vincent* ad individuare delle tematiche universali, sulla base delle quali verrà organizzato un percorso interattivo attraverso i luoghi del Brabante, alla scoperta della formazione personale e artistica di Van Gogh. Gli episodi significativi della vita dell'artista sono stati organizzati sul modello dei dodici stadi, o *steps*, che caratterizzano il viaggio dell'eroe, «a structure that can be recognized in many great myths, tales and legends»²⁵⁸. Ad ogni stadio è stato associato un episodio significativo nella vita dell'artista, e un luogo del Brabante. Questo tipo di suddivisione ha lo scopo di focalizzare l'attenzione dell'utente, proponendogli un percorso lineare caratterizzato da forme e strutture familiari. La distanza fisica dei vari luoghi che compongono questo percorso, e la distanza temporale che separa gli episodi della vita di Van Gogh ad essi associati, viene colmata dal senso di unità e progressione lineare ottenuti grazie alla suddivisione tematicamente organica dei materiali documentari e dall'impiego di modelli narrativi familiari, come il viaggio dell'eroe e la struttura restaurativa in tre atti, per raccontare la vita dell'artista.

Una presentazione unitaria e uniforme, organizzata in maniera omogenea grazie alla presenza di una struttura e di dispositivi narrativi, non solo consente all'utente di orientarsi meglio all'interno dei contenuti, ma anche ne stimola la curiosità. Come lo spettatore o il lettore, l'utente si immedesima con i personaggi, Anne Frank e la sua famiglia nel caso di “*Anne Frank Secret Annex*” *virtual museum*, Vincent Van Gogh nel caso di *Becoming Vincent*, attraverso *pattern* emozionali specifici²⁵⁹ e desidera scoprirne la storia. L'aumento di interesse in chi utilizza queste applicazioni per il *digital heritage* si concretizza in una visita più lunga e completa ad un'esibizione, o nell'accesso ad un numero maggiore di documenti, come dimostrato da diversi *user-studies* e come è stato indicato nel caso di *Sarajevo Survival Tools (SST)* e di *Mp3 Mondovì*.

La presenza di un'infrastruttura narrativa alla base di un'applicazione per il *digital heritage* può portare a numerosi vantaggi, come aumentare l'immersione e il senso di *embodiment* dell'utente, ed intensificare il processo di identificazione dello stesso, in un processo comune a molti settori che utilizzano forme narrative come ad esempio quello cinematografico²⁶⁰, il mondo videoludico e la letteratura.

L'introduzione dell'elemento narrativo in un ambiente virtuale, però, può presentare anche delle problematiche, soprattutto se parliamo di *digital heritage*, settore in cui al classico rapporto tra interattività e *storytelling*, sotteso allo sviluppo di qualsiasi *virtual environment*, si aggiungono la

²⁵⁸ Ivi, p. 313.

²⁵⁹ Per un'analisi specifica dei *pattern* di riconoscimento cfr. Francis Vanoye, *Scénarios modèles modèles de scénarios*, Armand Colin, Paris, 2008.

²⁶⁰ Per un'analisi più specifica del concetto di *character indetification* Cfr. Torben Grodal, *Moving Pictures: A New Theory of Film Genres, Feelings, and Cognition*, Clarendon Press, Oxford, 1997.

necessità di creare una rappresentazione storicamente e scientificamente corretta e una vocazione più orientata alla didattica che all'intrattenimento²⁶¹.

Il primo passo per capire come introdurre in maniera efficace sovrastrutture narrative in una applicazione sviluppata per la promozione del patrimonio culturale passa attraverso l'identificazione di modelli narrativi adeguati che possano coinvolgere e focalizzare l'esperienza dell'utente, senza limitarne la libertà d'azione e quindi l'interattività, che siano in grado di integrarsi con successo ad una ricostruzione virtuale storicamente esatta, capace di soddisfare le necessità didattiche e scientifiche proprie del *digital heritage* e allo stesso tempo intrattenere l'utente.

I vantaggi di una struttura narrativa che si adatta alle scelte dell'utente sono evidenti, essa offre infatti all'utente la sensazione di essere il protagonista di una storia da lui stesso creata, intensificando in questo modo il suo senso di *embodiment*. La storia perfetta, completamente interattiva, non è ancora stata creata e rappresenta uno dei miti²⁶² del *gameplay development*, tuttavia nel corso degli ultimi decenni ci sono stati vari tentativi, più o meno riusciti, in questa direzione.

Uno dei principali criteri di riferimento nella classificazione delle storie è la struttura narrativa, che, nel caso dei media interattivi, anche per quanto riguarda il mondo videoludico, dipende direttamente dall'insieme delle scelte e delle possibilità lasciate all'utente, e da come queste scelte influenzano l'esperienza di gioco. *Transportation, Absorption, Identification, Agency, Influence, Autonomy*²⁶³, sono alcuni degli effetti che una determinata struttura narrativa, e più in generale un'esperienza, può avere sull'utente durante il *gameplay*.

*Transportation, Absorption e Identification*²⁶⁴ fanno parte dell'*embodiment* e dell'immersione, e si riferiscono alla sensazione che il giocatore prova quando sente realmente di esistere all'interno del mondo diegetico, assorbito²⁶⁵ completamente nell'attività di gioco e identificato con il protagonista della storia. L'*Agency* è legata alla sensazione del videogiacatore di avere il controllo diretto su alcuni

²⁶¹ Le problematiche, evidenziate in maniera estensiva da molti studi, non si riducono alla considerazione che «the more interactive the content, the more visitors will want to manipulate or even sabotage it» (Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7, p. 11.), ma pongono invece una questione fondamentale, cioè quanto sia legittimo introdurre una sovrastruttura finzionale, che sarà sempre tale per quanto si possa basare su eventi e testimonianze reali, in un contesto storico fedele, basato su una ricerca scientifica approfondita.

²⁶² Cfr. Chris Bateman (a cura di), *Beyond Game Design: Nine Steps Toward Creating Better Videogames*, Charles River Media, Boston, 2009.

Noah Falstein, "A Point of View", *theinspiracy*, in <http://web.archive.org/web/20110611185019/http://www.theinspiracy.com/ArPOV.htm>, (ultima consultazione: 20 settembre 2016).

²⁶³ Cfr. Peter Mawhorter, Michael Mateas, Noah Wardrip-Fruin, Arnav Jhala, "Towards a Theory of Choice Poetics", in *Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games 2014*, <https://games.soe.ucsc.edu/towards-theory-choice-poetics>, (ultima consultazione: 20 settembre 2016).

²⁶⁴ Come sottolineato in precedenza, le definizioni proposte di seguito non hanno un valore assoluto, ma sono semplicemente utili per descrivere e circoscrivere gli strumenti che verranno utilizzati nell'analisi dei casi singoli di questo studio.

²⁶⁵ *Absorption* è inteso come sinonimo del concetto di *immersion*, nell'ambito della *virtual reality*.

aspetti della storia, mentre l'*influence* si riferisce ad un aspetto diverso dell'esperienza di gioco, per cui il giocatore, pur percependo il peso delle proprie azioni, non è in grado di prevederne in maniera esatta le conseguenze. *Autonomy*, infine, «is the idea that the player can pursue their own goals within the structure of a game»²⁶⁶, che cioè può affrontare la risoluzione di un problema, o il completamento di un obiettivo in maniera completamente autonoma e individuale. Queste diverse dimensioni dell'esperienza di gioco sono determinate anche dalle forme e dai modelli scelti durante la narrazione. Le storie lineari, più tradizionali, sono caratterizzate da un intreccio predeterminato e da un *gameplay* che non influenza in alcun modo l'evoluzione della storia. Poiché il videogioco ha la necessità di creare nel giocatore un'illusione di controllo sulle proprie scelte, per preservare la componente interattiva, in questo tipo di struttura storia e *gameplay* sono entità separate, completamente indipendenti l'una dall'altra. In alcune variazioni dei modelli lineari, *gameplay* e storia possono essere tematicamente legati, e la storia può condizionare il *gameplay*, determinandone le meccaniche, ma non viceversa. Una struttura lineare permette l'applicazione delle tradizionali forme e modelli narrativi sviluppate in altri media, come letteratura e cinema, poiché l'elemento storia è completamente statico e autonomo, e non ha la necessità di adattarsi alle scelte dell'utente.

Il modello narrativo classico per eccellenza, soprattutto a livello cinematografico e letterario, è quello restaurativo in tre atti. In questo modello le parti di una storia, indicate da Aristotele come inizio, metà e fine, vengono denominate atti. Ogni atto ha una particolare funzione e occupa un determinato spazio all'interno del testo narrativo. È opportuno sottolineare quanto il paradigma della suddivisione in atti non serva soltanto a descrivere la struttura, ma anche, e prima di tutto, a costruirla. Comprendere la composizione di un testo narrativo, quali sono le sue parti, il loro ruolo, come interagiscono tra loro per creare il meccanismo che fa muovere l'azione, non è solo un mero esercizio critico ma un modo per avere una visione più profonda della storia. La struttura restaurativa in tre atti è caratterizzata dal primo atto che comprenderà il 25% circa della storia, il secondo atto (*Confrontation*) la sezione più estesa, che occuperà il 50% circa della storia, e infine il terzo atto (*Resolution*) che interesserà, come il primo atto, intorno al 25% circa della storia²⁶⁷.

Il primo atto è dedicato alla presentazione del protagonista (o protagonisti), il suo *self-concept*, il suo punto di vista sul mondo, e il suo contesto. I personaggi hanno una personale visione di sé stessi (*self-concept*), determinata in prima istanza dalla loro *back-story* e in seguito dalle esperienze che faranno durante la storia. I personaggi centrali sono caratterizzati da un forte *self-concept*, mentre quelli secondari possiedono un'auto-consapevolezza che dipenderà dal loro grado di rilevanza drammatica all'interno della narrazione. Questo perché la storia necessita di un personaggio principale che cresca

²⁶⁶ Peter Mawhorter, Michael Mateas, Noah Wardrip-Fruin, Arnav Jhala, "Towards a Theory of Choice Poetics", cit. p. 71, p.6.

²⁶⁷ Soprattutto in ambito cinematografico hollywoodiano.

ed evolva, mentre la staticità emotiva dei personaggi secondari, e dell'antagonista, hanno lo scopo di sottolineare la portata di questo cambiamento. Il contesto comprende vari aspetti della vita del protagonista: l'ambiente in cui vive e lavora, la sua famiglia e i colleghi, ad esempio. In generale il primo atto risponde alla domanda: chi è il protagonista, e come è arrivato a questo punto?

Oltre a introdurre il personaggio centrale e il suo contesto, il primo atto può fornire anticipazioni sul suo futuro, e presentare le abilità e capacità che probabilmente utilizzerà per superare gli ostacoli del secondo atto e raggiungere il suo *goal* e soddisfare i suoi *needs*²⁶⁸. Ogni personaggio principale ha un obiettivo (*goal*), di cui è cosciente e che rincorre durante tutta la storia. Il suo *goal* è contrastato dall'antagonista, che insegue medesimi (o antitetici) obiettivi. Parallelamente al *goal*, il personaggio, a livello emotivo, insegue anche altri traguardi (*needs*), bisogni dal carattere più indefinito rispetto ai *goal*, ma non per questo meno importanti. Molto spesso il personaggio principale non è immediatamente cosciente dei suoi bisogni, e il loro riconoscimento è una tappa essenziale del suo processo di crescita. Il conseguimento dei *needs* riguarda invece la sfera intima del protagonista, che in questo caso non è ostacolato dall'antagonista, ma dai suoi stessi difetti (*flaw*). I suoi difetti, molto spesso caratteriali (egoismo, avidità, incapacità di impegnarsi) sono il risultato di un avvenimento del suo passato (*back-story*), recente o meno, che influenza ancora attivamente le sue azioni. Il passaggio da un atto all'altro è annunciato dai *turning points*, eventi importanti che complicano o stravolgono l'azione principale. Questi momenti possono assumere la forma di rivelazioni, *cliffhanger* (situazioni ricche di *suspense* il cui esito è incerto fino alla fine) o qualsiasi evento rilevante rispetto all'azione principale o al personaggio.

Dopo la presentazione dello *status* (emotivo, sociale, economico) del protagonista, e alcune anticipazioni, nel primo atto accade un evento (*Catalyst*) che destabilizza l'equilibrio iniziale e introduce nuovi *goal*, *need* e desideri per il protagonista, stabilendo così le premesse drammatiche per lo sviluppo della sua storia. «Ogni genere ha il suo tipo di evento catalizzatore»²⁶⁹ che «dovrebbe accadere rapidamente o la vitalità drammaturgica della forma storia, ossia genere, è dissipata».²⁷⁰

Il *Big Event*, il *turning point* che conduce al secondo atto, è molto simile al *Catalyst*, il primo *turning point* del primo atto, anche se ha una portata drammatica maggiore poiché tocca in maniera più diretta e profonda la vita del protagonista. Il secondo atto si focalizza sul conflitto drammatico. Ha una lunghezza maggiore rispetto al primo e al terzo atto, indicativamente il doppio. Il primo atto termina con il *Big Event* che ha introdotto un problema, o una situazione difficile per il protagonista, che ora deve mettersi in gioco per raggiungere i suoi *goal* e *need*. In questa sezione della storia il conflitto

²⁶⁸ Cfr. Syd Field, *Screenplay, the foundation of screenwriting*, Bantam Dell, New York, 2005.

²⁶⁹ Ken Dancyger, Jeff Rush, *Il cinema oltre le regole. Nuovi modelli di sceneggiatura*, BUR Biblioteca Univ. Rizzoli, Milano, 2000, Milano, p. 99.

²⁷⁰ *Ibidem*.

drammatico si intensifica, così come l'azione, poiché una semplice ripetizione delle dinamiche del primo atto non stimolerebbe l'attenzione e la curiosità del lettore, dello spettatore o del videogiacatore. Il protagonista incontra numerose difficoltà, alcune create dall'antagonista, altre dai personaggi secondari, che ostacolano il suo cammino verso la risoluzione finale²⁷¹.

Il primo *turning point* del secondo atto è il *Pinch*. Dancyger definisce il secondo atto come l'atto di conseguenza «quando la consapevolezza del protagonista finalmente raggiunge quella dello spettatore, [...] e [n.c.] il personaggio deve finalmente affrontare le conseguenze della falsa soluzione trovata alla fine del Primo Atto»²⁷². Il *Pinch* è il momento in cui il protagonista raggiunge la piena consapevolezza e l'impegno dedicato al raggiungimento dei suoi obiettivi, che in precedenza era solo parziale, diventa completo. Molto spesso questo momento assume la forma di una decisione radicale e diventa il punto di non-ritorno per il personaggio centrale. Il *Pinch* può rappresentare un evento estremamente positivo o negativo nella vita del protagonista, una momentanea e apparente vittoria, prima della *Crisis*, oppure un'azione talmente estrema e disperata da condannare la sua esistenza per sempre. Le azioni e decisioni importanti intraprese dal personaggio centrale nel secondo atto conducono inevitabilmente alla *Crisis*, il *turning point* finale del secondo atto. La *Crisis* rappresenta un momento di profonda crisi nella vita del protagonista, quando la cosa peggiore che gli poteva accadere accade.

Field afferma che «Act III is that unit of action that *resolves*²⁷³ the story»²⁷⁴. Questo significa che il compito del terzo atto è di ristabilire una situazione d'equilibrio che, il *Catalyst* o il *Big Event* (o entrambi) avevano mandato in frantumi durante il primo atto. La soluzione, (o non-soluzione), finale esplicitata nel terzo atto passa attraverso due momenti caratteristici: il *climax* drammatico finale, o *Showdown*, e la *Realization*. La *Crisis* del secondo atto dà il via al *climax* finale, o *Showdown*, che porterà il personaggio centrale ad affrontare l'ostacolo più grande nel cammino verso il raggiungimento dei suoi obiettivi. Lo *Showdown* è caratterizzato da un ulteriore aumento di intensità drammatica, rispetto alle situazioni proposte nel secondo atto.

Quando il conflitto raggiunge il suo apice drammatico, durante o alla fine dello *Showdown* finale, ha luogo la *Realization*: il momento in cui il personaggio centrale riesce a comprendere qualcosa di nuovo riguardo a sé stesso, o alla realtà che lo circonda. Questo momento rappresenta il risultato tangibile dell'evoluzione del personaggio, e assume molto spesso la forma di una rivelazione, scoperta, che riesce a: risolvere tutti (o quasi) i *plot* e *subplot* della storia, dare una risposta all'*high concept*, legittimare e valorizzare gli sforzi del personaggio centrale, mostrando il premio finale

²⁷¹ Cfr. Syd Field, *Screenplay, the foundation of screenwriting*, cit. p. 73.

²⁷² Ken Dancyger, Jeff Rush, *Il cinema oltre le regole. Nuovi modelli di sceneggiatura*, cit. p. 73, p. 99.

²⁷³ In corsivo nel testo.

²⁷⁴ Syd Field, *Screenplay, the foundation of screenwriting*, cit. p. 73, p. 26.

(positivo o negativo) che l'aspetta alla fine dell'arco narrativo, sia esso una rinnovata consapevolezza, una nuova saggezza, o semplicemente l'oggetto della sua ricerca.

Questo modello, rintracciabile nei prodotti dell'industria cinematografica hollywoodiana, ad esempio, è molto rigido e presenta degli elementi formali specifici, che si potrebbero adattare solo in parte alle esigenze delle narrazioni per il *digital heritage*, anche nelle applicazioni con un'interattività limitata. Il modello restaurativo in tre atti, pur essendo la struttura narrativa più popolare, non è l'unica; McKee²⁷⁵ rileva altre due strutture narrative nelle storie lineari: la *minimalist structure*, e la *anti-structure*.

La struttura minimalista, *minimalist structure*, diverge dal modello restaurativo in due aspetti molto importanti. Rispetto al protagonista singolo drammaticamente forte del modello restaurativo in tre atti, la struttura minimalista presenta più protagonisti, tutti indispensabili per lo sviluppo della storia. Inoltre, mentre il modello restaurativo termina con un atto finale che risolve la storia, nel modello minimalista il finale è sempre aperto, e spetta all'immaginazione dello spettatore, o dell'utente, risolvere il *plot* principale.

Le differenze che separano l'anti-struttura, *anti-structure*, dal modello restaurativo sono invece molto più profonde rispetto al caso precedente. Non solo le anti-strutture hanno come protagonista un personaggio passivo, che rifiuta l'azione e subisce gli eventi, ma i forti legami di causalità che legavano l'intreccio della storia restaurativa, e anche quella minimalista, vengono a mancare, così come la progressione temporale lineare. Nell'anti-struttura il *plot* si evolve seguendo un percorso caratterizzato da coincidenze e da una realtà inconsistente.²⁷⁶

Queste strutture non sono dei sistemi chiusi ed esistono nel panorama cinematografico, e non solo, diverse variazioni, più o meno significative, dai modelli principali, tuttavia molti teorici concordano che il modello più ricorrente, relativamente alle storie lineari, è quello restaurativo in tre atti²⁷⁷. Anche la struttura minimalista è abbastanza popolare, soprattutto nei prodotti indipendenti, tuttavia esistono pochi esempi di videogiochi che adottano il modello dell'*anti-structure* nella sua interezza. Un protagonista completamente passivo sarebbe infatti antitetico alla natura interattiva dei prodotti videoludici, inoltre un mondo in cui la coerenza fisica non è rispettata genererebbe gravi problemi a livello di *gameplay*²⁷⁸. Incongruenze nelle regole che determinano come il personaggio interagisce con gli oggetti e l'ambiente rappresentano, per molti professionisti del settore²⁷⁹, errori molto gravi di

²⁷⁵ Cfr. Robert McKee, *Story: Substance, Structure, Style, and the Principles of Screenwriting*, HarperCollins, New York, 1997.

²⁷⁶ *Ibidem*.

²⁷⁷ Cfr. Bob Bates, *Game Design, Second Edition*, Cengage Learning PTR, New York, 2004.

²⁷⁸ Cfr. Jesse Schell, *The Art of Game Design A Book of Lenses*, CRC Press, Boca Raton, 2015.

²⁷⁹ Cfr. Tracy Fullerton, *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games 2nd Edition*, CRC Press, Boca Raton, 2008.

game design, poiché interrompono l'immersione e danneggiano il senso di *Transportation* e *Absorption* dell'utente. L'unico elemento dell'anti-struttura che viene preso a prestito con regolarità dal *game design* moderno, soprattutto nelle storie non lineari, è la casualità. Anche in videogiochi con una forte componente narrativa, non tutto ciò che accade è legato da un forte nesso causale, e incontri inaspettati, soprattutto nei *procedural generated worlds*, possono generare risultati inattesi a livello di *gameplay*. Nel settore dei videogiochi, a differenza del cinema o della letteratura, non sono le storie lineari ma quelle non lineari ad essere utilizzate con più frequenza. Esistono diversi modelli²⁸⁰ che vengono utilizzati nelle opere videoludiche per presentare delle storie che non possiedono uno sviluppo narrativo lineare classico, e che potrebbero essere utilizzate anche nel *digital heritage*.

Nel *narrative branching model* le scelte compiute dal giocatore durante il *gameplay* hanno un impatto diretto sull'evoluzione della storia, e determinano il percorso narrativo che il personaggio seguirà. In questo modello non esiste una barriera che separa la storia dal *gameplay*, e quindi la ramificazione dell'intreccio, *branching*, si riflette sia nelle *cut-scenes*, che nell'insieme di azioni e *quest* che l'utente deve completare per proseguire nel videogioco. Graficamente il *branching model* assume la forma di un albero in cui ogni ramo rappresenta una possibilità diversa a disposizione del giocatore. Tra le strutture non lineari, questo modello narrativo prende a prestito con più regolarità tecniche e forme narrative classiche utilizzate nelle storie lineari, ma rispetto a quest'ultime è caratterizzato da un grado di complessità superiore. Ogni *branch*, infatti, rappresenta una struttura narrativa lineare a sé stante. Un insieme di scelte potrà portare il giocatore sul percorso che lo condurrà alla vittoria, e che nella maggior parte dei casi assumerà la forma di una struttura restaurativa in tre atti, mentre scelte diverse potrebbero trasportarlo all'interno di una storia caratterizzata da una struttura minimalista. La scelta del percorso non solo può modificare la struttura narrativa dell'opera videoludica ma anche il grado di difficoltà del *gameplay*. Il numero di ramificazioni che la storia può avere, così come il numero di finali, in un *narrative branching model* è limitato, e l'*Agency* e l'*Autonomy* del giocatore dipenderà dalla capacità degli sviluppatori di mascherare queste limitazioni durante la narrazione e le sezioni di *gameplay*²⁸¹.

Cfr. Karl M. Kapp, Lucas Blair, Rich Mesch, *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*, Wiley, San Francisco 2014.

²⁸⁰ Cfr. Jeffrey E. Brand, Scott J. Knight, "The Narrative and Ludic Nexus in Computer Games: Diverse Worlds II", in *Proceedings of the 2005 DiGRA International Conference: Changing Views: Worlds in Play*, 2005.

Interessante riflessione su questo argomento anche in: Javier A. Pinto, "Occurrences and Narratives as Constraints in the Branching Structure of the Situation Calculus", *Journal of Logic and Computation*, vol. 8, (1998), pp. 777 - 808.

²⁸¹ Cfr. Henry Jenkins, "Game Design as Narrative Architecture", in Pat Harrington, Noah Frup-Waldrop (a cura di), *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*, MIT Press, Cambridge, 2002, pp. 118 - 130;

Cfr. Richard M. Young, Mark O. Riedl, "From linear story generation to branching story graphs", *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 26, n.3 (maggio-giugno 2006), pp. 23 - 31.

I *parallel paths* sono un sottoinsieme delle *branching stories*, molto simile al *string of pearls narrative model*. Secondo Bateman²⁸² in queste storie la libertà e il controllo del giocatore sono parzialmente illusori, poiché ogni decisione, e di conseguenza ogni ramo, eventualmente riconduce a *plot points* fissi, stabiliti in precedenza dai creatori dell'opera videoludica. Tra le *branching stories*, i *parallel path* sono i modelli narrativi che più si avvicinano alle strutture lineari, poiché in questi modelli la storia si sviluppa passando attraverso una serie di momenti chiave che sono indipendenti dalle scelte del giocatore. Una variazione su questo modello, pensata per aumentare la sensazione di libertà nel giocatore, è ottenuta attraverso l'introduzione di finali alternativi. In questo caso graficamente il modello non avrà un solo punto di arrivo ma multipli.

Nella struttura narrativa a percorsi paralleli – *parallel paths* – con finali multipli, le scelte, e le conseguenze delle stesse, non sono percepite immediatamente dal giocatore, che dovrà compiere diversi *playthrough* per comprenderne l'impatto. Per questo motivo, e per preservare il senso di *agency*, spesso gli sviluppatori utilizzano dei messaggi extradiegetici all'interno dell'GUI (*Graphical User Interface*) per informare il giocatore che le sue scelte hanno avuto delle conseguenze sul *gameplay* e sulla storia²⁸³.

Lo *string of pearl model* presenta molti elementi in comune rispetto al sottogenere dei *parallel paths*: in entrambi i casi al giocatore è garantita un certo grado di libertà nel *gameplay*, mentre la storia segue degli snodi narrativi specifici, rappresentati da *cut-scenes* che vengono attivate quando il giocatore completa un determinato obiettivo. La vera differenza tra questi due modelli risiede nella loro rappresentazione grafica. Nel caso dei *parallel paths* avremo una serie di percorsi paralleli che partono da, e si congiungono a, un singolo punto, mentre nello *string of pearl model* esiste un unico percorso, che il giocatore è obbligato a seguire per completare il gioco, a prescindere dalle proprie scelte. Lo *string of pearl model*, in conclusione, rappresenta la forma più semplice tra le storie non lineari, e per questo è più compatibile di altri modelli con strategie e tecniche narrative classiche. Come nel *branching model*, anche nel *threaded model* la storia si sviluppa su percorsi diversi, che possono o meno intersecarsi. Ogni percorso è caratterizzato da un arco narrativo singolo, e il giocatore decide quale percorso intraprendere scegliendo di completare determinati gruppi di *quest*. In questo modello la presenza di multipli *turning point* e finali diversi produce una storia che riflette in qualche modo le scelte e lo stile di *gameplay* del giocatore²⁸⁴.

Tra le strutture narrative non lineari il *threaded model* è il modello più complesso. Prima di tutto, poiché ogni evento può modificare l'arco narrativo principale, gli sviluppatori devono tenere traccia di tutte le possibili variazioni alla storia principale, che diventano esponenzialmente maggiori rispetto

²⁸² Cfr. Chris Bateman (a cura di), *Beyond Game Design: Nine Steps Toward Creating Better Videogames*, cit. p. 71.

²⁸³ Cfr. Opere videoludiche realizzate da TellTale Games.

²⁸⁴ Cfr. Chris Bateman (a cura di), *Beyond Game Design: Nine Steps Toward Creating Better Videogames*, cit. p. 71.

ai *branching model*. Inoltre in questo modello non esiste un ordine predefinito degli eventi, per cui l'intreccio si adatta completamente alle scelte del giocatore, che può decidere di compiere l'insieme delle *quest* e delle *task* nell'ordine che preferisce. I *game designer* che utilizzano questo modello devono trovare soluzioni coerenti a livello di *gameplay* per evitare, ad esempio, che un giocatore uccida un personaggio chiave per lo sviluppo della storia, prima che quest'ultimo faccia la sua comparsa nella stessa, e devono compensare il senso di disorientamento che le *threaded narratives* possono generare nel giocatore, creando dei legami espliciti che uniscono i diversi archi narrativi proposti nell'opera videoludica²⁸⁵.

La *Dynamic Object Oriented Narrative*²⁸⁶ è una struttura narrativa non lineare caratterizzata da una serie di mini-storie – spazi narrativi indipendenti e autonomi –, ognuna delle quali possiede diversi *entry* ed *exit points*, momenti nella storia principale in cui il giocatore può entrare o uscire dagli insiemi chiusi rappresentati da queste mini-storie. Questi insiemi sono interconnessi all'arco narrativo principale e le scelte che il giocatore compie all'interno degli stessi influenzano la storia di primo piano. Di fatto queste mini-storie rappresentano dei veri e propri capitoli, o atti, che però, a differenza dei corrispettivi letterari e cinematografici, non hanno un ordine predefinito e non devono necessariamente essere giocati dal videogiacatore. Questa struttura narrativa possiede un grado di semplicità maggiore rispetto ad altri modelli non-lineari come il *branching model* o il *threaded model*, e rispetto al *parallel path model* garantisce al giocatore una libertà e un senso di *Autonomy* superiore, poiché le parti che compongono le mini-storie non hanno un ordine predefinito. Dal punto di vista del *gameplay* questo tipo di struttura, come altre viste in precedenza, costringe il giocatore a diversi *playthrough* per permettergli di comprendere l'evoluzione narrativa della storia nella sua interezza.

Finora sono state presentate forme, modelli e strutture narrative, tuttavia, parlando di spazi multimediali interattivi, è necessario introdurre il concetto di infrastrutture²⁸⁷, che invece di focalizzarsi, come nei casi presentati in precedenza, sulla struttura della storia, stabiliscono il rapporto che si instaura tra gli elementi narrativi e quelli ludici. Il discorso teorico sui videogiochi si è sviluppato, storicamente, sui binari divergenti della narratologia e della ludologia, espressioni di due visioni contrastanti, in cui, in estrema sintesi²⁸⁸, il videogioco veniva considerato alternativamente come un medium votato principalmente allo *storytelling*, o come un medium definito da altri elementi, al di là della sua struttura ed evoluzione narrativa.

²⁸⁵ Cfr. Chris Crawford, *Chris Crawford on Interactive Storytelling, Second Edition*, New Riders, 2013 (eBook).

²⁸⁶ Cfr. Aa.Vv., "Interactive Storytelling: Approaches and Techniques to Achieve Dynamic Stories", in *Transactions on Edutainment*, vol. 1, (2008), pp. 118 – 134.

²⁸⁷ Cfr. Henry Jenkins, "Game Design as Narrative Architecture", cit. p. 76.

²⁸⁸ Poiché esula dagli scopi di questa ricerca.

Il termine ludologia è stato utilizzato nel 1999 da Frasca²⁸⁹ per identificare il settore teorico che si dedicava esclusivamente allo studio del gioco e dei giochi, in risposta alla mancanza «of a coherent, formal discipline that dealt with games»²⁹⁰, ragione per cui «researchers were looking for theoretical tools in literary and film theory and narratology»²⁹¹. Questa disciplina si focalizzava «on the understanding of its, *the videogames*, [n.c.] structure and elements –particularly its rules– as well as creating typologies and models for explaining the mechanics of games»²⁹².

Il rapporto tra narratologi e ludologi negli ultimi anni è cambiato²⁹³, con testi come *Game design as narrative architecture*²⁹⁴ di Henry Jenkins che offrì «a middle ground position between the ludologists and the narratologists, one that respects the particularity of this emerging medium - examining games less as stories than as spaces ripe with narrative possibility»²⁹⁵.

Jenkins utilizza il concetto di *spatiality*, un aspetto chiave per comprendere il *game design*, e soprattutto i *virtual environments*. La spazialità ha rivestito un ruolo molto importante nel mondo videoludico; i videogiochi, fin dalla loro nascita²⁹⁶, hanno cercato di «enabling players to move through narratively compelling spaces»²⁹⁷. Analizzando il lavoro di Don Carson, *designer* della *Disney*, e in particolare l'attrazione *Pirates of the Caribbean*²⁹⁸, il teorico rileva come i visitatori siano guidati lungo un percorso ben preciso anche grazie al particolare design del paesaggio artificiale in cui sono immersi. Jenkins definisce l'insieme delle scelte stilistiche operate dal designer di *Pirates of the Caribbean* come *environment storytelling*. Molti *game designer* fanno proprio questo concetto, plasmando l'esperienza del giocatore attraverso una dettagliata e intenzionale modellazione degli oggetti e degli spazi virtuali del videogioco. Partendo dall'idea che l'*environment storytelling* crea un'esperienza narrativa immersiva in quattro modi diversi, Jenkins identifica quattro infrastrutture narrative che colmano il gap che separa la dimensione narrativa da quella ludica.

L'*Evoked Narrative*, utilizzata negli *evocative spaces*, si basa sulla citazione, o sull'evocazione, di personaggi, tematiche ed elementi presenti in altri testi, siano essi videogiochi, film, fumetti, o romanzi, che appartengono allo stesso universo narrativo o tematico. Negli *evocative spaces* lo *spatial design* non si limita ad amplificare il senso di immersione del giocatore all'interno di un mondo

²⁸⁹ Cfr. Gonzalo Frasca, "Ludologia kohtaa narratologian", *Parnasso*, vol. 3, (1999): 365 - 371.

²⁹⁰ Gonzalo Frasca, "Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology" in Mark J.P. Wolf, Bernard Perron (a cura di), *Video/Game/Theory*, Routledge, Oxon, 2003, p. 22.

²⁹¹ *Ibidem*.

²⁹² *Ibidem*.

²⁹³ Cfr. Jeffrey E. Brand, Scott J. Knight, "The Narrative and Ludic Nexus in Computer Games: Diverse Worlds II", cit. p. 76.

²⁹⁴ Cfr. Henry Jenkins, "Game Design as Narrative Architecture", cit. p. 76.

²⁹⁵ *Ivi*, p. 119.

²⁹⁶ Cfr. capitolo I.2 *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia.

²⁹⁷ Henry Jenkins, "Game Design as Narrative Architecture", cit. p. 76, p. 121.

²⁹⁸ Per un'analisi più specifica: Cfr. Stephan Günzel, "Video Game Spaces as Architectural Metaphors", in Andri Gerber, Brent Patterson (a cura di), *Metaphors in Architecture and Urbanism: An Introduction*, transcript Verlag, Bielefeld, 2013.

conosciuto e familiare, ma cerca di fornire una nuova prospettiva, attraverso l'alterazione di elementi e realtà consolidate in altri media. L'*Evoked Narrative*, come in molti altri esempi di adattamento, cerca di capitalizzare la popolarità di una storia o di un *franchise* preesistente. In questi casi il videogioco diventa parte di un *network* iperdiegetico.

Utilizzando la definizione di Jenkins in maniera letterale, in grado maggiore o minore, ogni videogioco, e ogni struttura narrativa, hanno una componente evocativa, poiché i giocatori fanno riferimento e ricordano altri testi mentre giocano, anche soltanto per dare senso all'esperienza di gioco inquadrandola in una struttura narrativa familiare. Per ridurre la portata di questa categoria, Oliver Laas²⁹⁹ propone di considerare il carattere evocativo di un videogioco «not as a question of whether a game exhibits evoked narrative, but whether it is read as evoked narrative»³⁰⁰.

Nelle *enacted narratives*, un altro tipo di infrastruttura narrativa, la storia è strutturata attorno al movimento del personaggio all'interno dello spazio, e il *design* di quest'ultimo può modificare il ritmo del *gameplay* e accelerare o ritardare lo sviluppo della narrazione. Le *micronarratives* sono le singole unità che compongono l'*enacted narrative*, e possono avere configurazioni diverse: possono assumere la forma di episodi localizzati, di *cut-scenes* o ancora di una serie di animazioni prestabilite, tutto ciò che in un videogioco genera un impatto emotivo sul giocatore. Coerente con la sua idea di *environment narrative*, Jenkins preferisce all'esposizione meccanica attraverso *cut-scene* l'utilizzo di elementi del *virtual environment* e scelte di *game design* per far progredire la storia.

L'*embedded narrative* costringe invece il giocatore a decifrare ogni oggetto e interpretare ogni scelta nel *design* dello spazio, per poter ricostruire la storia principale e proseguire all'interno del videogioco. Questa filosofia di sviluppo trova le sue radici nell'idea strutturalista per cui gli spettatori autonomamente sarebbero in grado di dedurre l'intreccio e la storia di un film, di «make hypothesis about likely narrative developments on the basis of information drawn from textual cues and clues [...] test and reformulate their mental maps of the narrative action and the story space»³⁰¹. Secondo questa teoria, lo spettatore, o il lettore, è in grado di interpretare gli indizi forniti dall'autore, formulare teorie sull'evoluzione della storia e dei personaggi e verificare le stesse confrontandole con quanto gli viene proposto. Gli indizi e le informazioni possono essere recuperate e dedotte dallo spettatore in modi e momenti diversi; lo stesso processo deduttivo è applicabile alle opere interattive e multimediali, tra cui anche il videogioco. Nelle opere videoludiche, il *game designer* può decidere di

²⁹⁹ Oliver Laas, "Narrative in Digital Games; Their Place and Function in the Study of Digital Games", in Raivo Kelomees, Chris Hales (a cura di), *Expanding Practices in Audiovisual Narrative*, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, 2014.

³⁰⁰ *Ivi*, p.37.

³⁰¹ Henry Jenkins, "Game Design as Narrative Architecture", cit. p. 76, p. 126.

saturare una sezione di gioco con informazioni, come accade nei *tutorial*³⁰² iniziali, e poi distribuire le stesse attraverso l'opera. La difficoltà, nel caso del *game design*, è rappresentata dalla necessità di trovare un modo per integrare queste informazioni con gli elementi del *virtual environment*, in maniera narrativamente, fisicamente e artisticamente coerente. Ovviamente i casi in cui viene utilizzata una *embedded narrative* pura sono molto rari, poiché la mancanza di informazioni dirette su come funziona, anche solo parzialmente, il *gameplay* può rendere l'esperienza di gioco, e la comprensione della storia, molto complessa e frustrante per il giocatore.

L'*emergent narrative* si realizza quando il giocatore diventa l'autore della storia attraverso il *gameplay*. In questo tipo di architettura lo spazio del gioco è creato in maniera tale da offrire al giocatore strumenti per generare un'ampia gamma di contenuti, da semplici oggetti a vere e proprie esperienze di gioco. I *sandbox game* che offrono la possibilità di creare nuovi contenuti sono l'esempio perfetto di questo tipo di architettura narrativa, in cui il giocatore non solo ha completa libertà, ma può anche manipolare gli elementi dello spazio per produrre qualcosa di nuovo. Dopo aver presentato brevemente una serie di strutture e infrastrutture narrative che sono state utilizzate in media interattivi e non, e che rappresentano strumenti, categorie e parametri che potrebbero essere utilizzati nell'analisi dei prodotti creati nell'ambito del *digital heritage*, verrà descritto il rapporto dell'utente – nel caso del *digital heritage* il visitatore – con lo spazio che esplora, e come l'*audience* influenza in maniera attiva lo *storytelling* dando origine a strutture narrative che sono caratteristiche del nuovo *digital storytelling* e anche del *Web 2.0*, e che, come quelle elencate in precedenza, possono essere utilizzate nell'analisi dei prodotti digitali realizzati per la valorizzazione culturale.

2. LA RAPPRESENTAZIONE DELLO SPAZIO NEL *DIGITAL HERITAGE*

Quando si visita per la prima volta un luogo lo si fa utilizzando un semplice processo comparativo che opera un confronto tra quello che già conosciamo: storia, arte, cultura associate allo spazio esplorato e la realtà fisica che vediamo. Questo modo di percepire e fare esperienza dello spazio preclude l'accesso all'insieme di informazioni legate alle persone che hanno abitato e abitano i luoghi che visitiamo. Il *corpus* di storie ed eventi, un tempo accessibile solo attraverso la ricerca storica, è ora a disposizione di chiunque, grazie alla rivoluzione tecnologica introdotta dai dispositivi mobili.

³⁰² L'opera videoludica fornisce informazioni base all'utente per capire quali sono le meccaniche primarie del videogioco e come funzionano.

La crescente popolarità di *smartphone* capaci di tracciare la posizione degli utenti e la presenza di piattaforme *social* su cui poter pubblicare e condividere in maniera immediata contenuti digitali quali video e immagini legate ai luoghi stessi hanno creato un nuovo tipo di interazione basata sulla posizione fisica degli utenti, che ha ridefinito il concetto classico di esplorazione di uno spazio fisico. Come molti altri media del passato³⁰³ hanno modificato i *pattern* comportamentali individuali, così questa nuova tecnologia ha cambiato il modo in cui gli individui producono e praticano lo spazio, e questo si ripercuote sul modo in cui viene rappresentato e documentato il mondo che li circonda. Uno dei campi di ricerca in cui è possibile rintracciare la nuova influenza dei dispositivi mobili, e dei *social network*, è nello *storytelling* digitale creato utilizzando i nuovi media³⁰⁴.

La definizione, e in seconda istanza la divulgazione, di uno spazio con i suoi significati, gli elementi artistici e culturali che lo caratterizzano, è comunicata spesso attraverso storie connesse allo spazio stesso, siano esse in forma aneddotica o raccolte in un impianto narrativo più omogeneo. Queste storie sono spesso legate a siti diversi, località separate che fanno parte di un insieme unico più grande, come ad esempio un singolo quartiere, oppure un'intera città, e rappresentano un valore importante per la comunità. Le modalità in cui un determinato luogo o spazio vengono rappresentati si riflette inevitabilmente nel modo in cui la comunità che lo occupa viene percepita dal mondo esterno. Le nuove tecnologie mobili interferiscono, in questo senso, mutando le modalità con cui la comunità stessa percepisce e racconta lo spazio e di conseguenza sé stessa. La semplicità e l'immediatezza dei *social media* ha semplificato le modalità di scambio e condivisione di contenuti digitali, e di conseguenza le testimonianze dei luoghi, che questi testi ed immagini portano con sé, hanno generato un ricco *corpus* di materiali, tracce a disposizione di chiunque voglia delineare una nuova storia dei luoghi e degli spazi. Questi materiali, pur essendo numerosi e facilmente accessibili, presentano alcune problematiche nel momento in cui si decide di organizzarli in maniera omogenea. Le prime difficoltà derivano dal fatto che le piattaforme web che li ospitano (*Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, ecc.) non sono state sviluppate per essere un archivio web o un *database*, per cui non possiedono funzionalità native integrate per la ricerca e il filtraggio dei contenuti. Da ciò nascono le criticità non solo nell'ordinamento dei materiali, ma anche nell'individuare il rapporto tematico e temporale che li lega, condizione necessaria per la creazione di un racconto narrativo, diretto o indiretto, che sappia presentare «a story not about a place, but a story about being at a place»³⁰⁵.

³⁰³ Cfr. Lynne Hamill, Amparo Lasen (a cura di), *Mobile World: Past, Present and Future (Computer Supported Cooperative Work)*, Springer, USA, 2005.

³⁰⁴ Cfr. Jason Farman, *Mobile Interface Theory: Embodied Space and Locative Media*, Routledge, New York, 2012.

³⁰⁵ Frank Nack, Abdallah El Ali, Philo Van Kemenade, Jan Overgoor, Bastiaan Van Der Weij, "A story to go please" in Ruth Aylett, Mei Yii Lim, Sandy Louchart, Paolo Petta, Mark Riedl (a cura di), *Interactive Storytelling: Third Joint Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2010, Edinburgh, UK, November 1-3*, Springer, Berlin, 2010, pp. 74 – 85, p. 75.

Per questo motivo, nel campo del *digital heritage* si è cercato, in modi diversi, di creare rappresentazioni unitarie ed efficaci dei siti culturali, in grado di comunicare «practices, representations, expressions, knowledge, skills – as well as the instruments, objects, artefacts»³⁰⁶ che le comunità, i gruppi, e in alcuni casi gli individui, sono in gradi di riconoscere come parte integrante del loro *cultural heritage*.

Nel tentativo di comunicare il patrimonio culturale di un territorio attraverso le nuove tecnologie digitali, gli sviluppatori che operano nel campo del *digital heritage* hanno cercato di percorrere strade in apparenza diverse, ma che possono essere ricondotte a modelli comuni.

*Paris au fil de la Seine*³⁰⁷ è un'applicazione prodotta dal Ministero della cultura e della comunicazione francese, in collaborazione con *Paris Musées*, *Clicmuse* e *Le HUB Agence*. Attraverso questa applicazione, gli utenti possono scoprire le opere artistiche, presenti nei musei della città di Parigi, che rappresentano paesaggi visibili dalle rive della Senna. Caratterizzata da trentanove punti di interesse sparsi lungo le vie che costeggiano la Senna, *Paris au fil de la Seine* associa, grazie ad un sistema di geolocalizzazione, agli spazi reali le rispettive rappresentazioni pittoriche presenti nei musei *Carnavalet*, *Histoire de Paris*, nel museo delle *Beaux-Arts de la Ville de Paris*, nel *Petit Palais*, alla *Maison de Balzac* e alla *Maisons de Victor Hugo*.

In maniera simile, utilizzando le stesse tecnologie di geolocalizzazione, *Le Havre Grand Ecran*³⁰⁸ racconta il patrimonio culturale della città di *Le Havre* attraverso il medium cinematografico. L'applicazione, sviluppata dall'Ufficio per il turismo di *Havre*, permette di esplorare la città francese attraverso le immagini girate da famosi cineasti, e consente di visionare estratti di film e contenuti video extra legati a quartieri e siti specifici della città.

Un altro modo in cui il *digital heritage* racconta il patrimonio culturale di un luogo, è attraverso la presentazione della sua evoluzione storica, artistica e architettonica. Questo è il caso di Poitiers, città della Francia centrale per cui è stata sviluppata un'applicazione in collaborazione con il Comune di *Poitiers*, l'*INRAP (Institut National Recherches Archéologiques Préventives)*, e il *DRAC (Direction régionale des affaires culturelles)*. *3D Poitiers évolution* propone un percorso nella storia della città, dalla sua fondazione ai giorni nostri. L'utente può esplorare gli spazi e attraverso il proprio smartphone visualizzare la ricostruzione virtuale 3d degli spazi e degli edifici di Poitiers. Grazie

³⁰⁶ "Text of the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage", *UNESCO*, <http://www.unesco.org/culture/ich/en/convention#art2>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

³⁰⁷ <http://parismusees.paris.fr/fr/paris-musees-presente-au-public-son-application-mobile-paris-au-fil-de-la-seine-0>, (ultima consultazione: 04 ottobre 2017).

³⁰⁸ <http://www.zevisit.com/application/lehavre/cinema.html>, (ultima consultazione: 04 ottobre 2017).

Come *CINÉ PACA*, <http://tourismepaca.fr/provence-alpes-cote-dazur-fait-son-cinema/>, (ultima consultazione: 04 ottobre 2017), applicazione sviluppata dal comitato regionale della Costa Azzurra, che propone un itinerario attraverso la regione francese delle Alpi, la Costa Azzurra e la Provenza, in cui è possibile rivedere scene di film girate nei luoghi visitati, accompagnate da contenuti e informazioni *extra*.

all'*User Interface* dell'applicazione, l'utente scorrendo lo *slider* presente nella colonna destra della schermata può navigare nel tempo, in un intervallo temporale che va dal medioevo ai giorni nostri. Ai luoghi sono associate una serie di informazioni complementari, sotto forma di testo, immagini, e video-interviste di storici dell'arte e archeologi.

Il fattore comune che lega le applicazioni elencate finora, che comunque sono state scelte perché rappresentano esempi originali e di successo³⁰⁹ nella rappresentazione e disseminazione del patrimonio culturale attraverso ambienti multimediali interattivi, è la mancanza di un'infrastruttura narrativa. I contenuti di queste applicazioni per il *digital heritage* non sono organizzate tematicamente ma attraverso relazioni spaziali dirette; ad ogni luogo è associata una diversa rappresentazione, sia essa un dipinto, la scena di un film oppure una ricostruzione virtuale, che presenta, rispetto allo spazio fisico reale, un rapporto di prossimità. Il fatto che un approccio narrativo alla rappresentazione dello spazio non sia stato implementato in queste applicazioni, come in molte altre nel panorama dei prodotti sviluppati per il *digital heritage*, sia in Europa che in Italia³¹⁰, non significa, come è risultato evidente in *Mondovì* e *On this Spot*, che una struttura narrativa non sia mai stata integrata con successo ad un'applicazione per la promozione del patrimonio culturale.

3. TIPOLOGIE DELLO *STORYTELLING* E *AUDIENCE*

Negli ultimi anni, il crescente sviluppo delle tecnologie digitali per la creazione di contenuti multimediali ha consentito anche a utenti che non possiedono particolari competenze tecniche nell'utilizzo di software professionali o linguaggi di programmazione di creare storie che includono testi, musica, video, e altri media. L'utilizzo di sistemi in grado di generare automaticamente testi singoli da un insieme di documenti digitali ha democratizzato il processo di creazione di esperienze multimediali, anche complesse.

Lo *storytelling* è uno strumento molto efficace per comunicare in maniera efficiente contenuti carichi di *emotion-embedded information*³¹¹. Il termine *storytelling* spesso viene associato al termine finzione, o anche *mythos*, ma in realtà il concetto può essere applicato anche a universi non

³⁰⁹ In termini di *download* sui mercati digitali che le ospitano.

³¹⁰ Cfr. Capitolo VII L'Italia dei beni culturali: disseminazione delle pratiche digitali.

³¹¹ Cfr. J.A. Russell, José-Miguel Fernández-Dols, Anthony S.R. Manstead, Jane C. Wellenkamp (a cura di), *Everyday Conceptions of Emotion: An Introduction to the Psychology, Anthropology and Linguistics of Emotion*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2010.

finzionali³¹², basti pensare a come la pubblicità e il *marketing* utilizzano lo strumento della narrazione per promuovere un *brand*³¹³. Il racconto è divenuto una pratica comune anche in ambiente terapeutico³¹⁴, e viene utilizzato, sia in dinamiche di gruppo che in sessioni singole, per permettere al paziente di superare un trauma attraverso la narrazione dello stesso³¹⁵. Questo dimostra come il concetto di *storytelling* non sia teoricamente formalizzato come dovrebbe, soprattutto alla luce della crescente popolarità dei nuovi media e all'introduzione delle tecnologie virtuali, che promettono di rivoluzionare le modalità con cui vengono rappresentati e comunicati i contenuti.

Quando si parla di *storytelling* non si può fare a meno di considerare il concetto di *audience*, infatti ciò che rappresenta una storia per un gruppo di persone accomunate da un medesimo *background* culturale o *heritage*, può non essere percepita come tale da un altro. La capacità di un individuo di identificare una sequenza di unità narrative³¹⁶ singole gli permette di separare una storia da un insieme disconnesso di informazioni ed eventi. Una sequenza narrativa, come intesa in questa riflessione, non deve necessariamente avere uno sviluppo cronologico lineare, ma è necessario che possieda un'estensione temporale. Un'immagine singola, un oggetto 3d, una parola o una nota musicale non possono essere considerate delle vere e proprie storie, o racconti, anche se possono essere trasformate in tali da chi le osserva o le ascolta. Un individuo, attraverso il processo di ricezione, può caricare qualsiasi elemento di significati, che vanno al di là delle intenzioni dei creatori dello stesso. In molti casi chi produce un testo cerca di stimolare l'immaginazione del proprio *audience*, inserendo nella narrazione elementi privi di connotazioni specifiche per sollecitare questo tipo di processo³¹⁷.

Il coinvolgimento cognitivo ed emotivo che una storia riesce a creare dipende in maniera sostanziale dall'*audience* e dalle modalità con cui una storia è stata prodotta. Nel caso del *collaborative storytelling*, il ruolo dell'*audience* va al di là della semplice ricezione dei contenuti, diventa partecipativo. Questa modalità di narrazione può essere ridotta a due approcci narrativi che implicano una collaborazione che si sviluppa su due livelli diversi: il livello della storia e il livello del mondo della storia. Nel primo caso un lavoro di gruppo, collaborativo, realizzato in contesti e modalità

³¹² Esistono conferenze e studi di settore che si occupano della narrativa non-finzionale: Cfr. http://www.writersandeditors.com/narrative_nonfiction_57378.htm, (ultima consultazione: 21 settembre 2017).

³¹³ Cfr. Bryan Alexander, Alan Levine, "Web 2.0 Storytelling: Emergence of a New Genre", in *EDUCAUSE Review*, vol. 43, n. 6 (novembre – dicembre 2008), www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume43/Web20StorytellingEmergenceofaN163262, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

³¹⁴ Cfr. Alida Gersie, *Reflections on Therapeutic Storymaking: the Use of Stories in Groups*, Jessica Kingsley Publishers, London, 1997.

³¹⁵ Gli studi di caso all'interno della ricca bibliografia di Freud possono essere considerati degli esempi di narrativa non-finzionale utilizzata per superare un trauma.

³¹⁶ Cfr. Algirdas J. Greimas, *Narrative Grammar: Units and Levels, Comparative Literature*, vol. 86, n.6 (dicembre 2006), pp. 793 – 806.

³¹⁷ Cfr. W. K. Wimsatt Jr, "The Structure of the "Concrete Universal"", *PMLA*, vol. 62, n.1 (marzo 1947), pp. 262 - 280.

diverse, porta alla realizzazione di una singola storia. È il caso dell'*exquisite corpse approach*³¹⁸, una tecnica surrealista per cui ogni collaboratore aggiunge un nuovo elemento ad una storia, senza alterare ciò che è stato scritto in precedenza. Un altro esempio è il *parallel approach* che è invece un tipo di approccio più “democratico” in cui un gruppo di scrittori lavora contemporaneamente alla stessa sezione di testo alla ricerca del risultato migliore³¹⁹.

La *storyworld collaboration* è diversa dagli esempi precedentemente presentati, soprattutto nei risultati, infatti il prodotto finale di questo tipo di approccio narrativo è una serie di storie, realizzate da più autori, che condividono personaggi, luoghi o tematiche comuni. In questo caso il contenitore che circonda e raggruppa i diversi sforzi narrativi degli autori non è più la storia singola ma l'universo finzionale composto da molteplici storie. Non solo da un punto di vista teorico e tematico, ma anche da un punto di vista eminentemente pratico e metodologico gli strumenti per la creazione di *collaborative stories* sono tradizionalmente divisi in due grandi categorie³²⁰: i *diagramming methods* e i *workshops*³²¹.

La *Mind Map*³²², resa popolare dallo psicologo inglese Tony Buzan³²³ nel 2003, è un *diagramming tool* che viene ancora oggi utilizzato per organizzare le informazioni in maniera gerarchica, rappresentando graficamente le relazioni che intercorrono tra i vari elementi. Lo schema, che risulta dall'utilizzo della *Mind Map*, si sviluppa da un concetto centrale a cui vengono associate rappresentazioni di idee, sotto forma di immagini, parole o gruppi di parole. Le idee più importanti sono collegate direttamente e sono posizionate al centro dello schema, mentre quelle secondarie sono separate da quest'ultimo da un numero di passaggi che varia proporzionalmente all'importanza delle stesse.

Un *workshop*³²⁴ è invece un'esperienza reale, che può essere organizzata da associazioni ed istituzioni di vario tipo. Questi laboratori possono anche prevedere la realizzazione di un contenuto finale, ma

³¹⁸ Cfr. Kanta Kochhar-Lindgren, Davis Schneiderman, Tom Denlinger (a cura di), *The Exquisite Corpse: Chance and Collaboration in Surrealism's Parlor Game (Texts and Contexts)*, University of Nebraska Press, USA, 2009.

³¹⁹ Cfr. Michael Nitsche, Maureen Thomas, “Stories in Space: The Concept of the Story Map”, in Olivier Balet, Gérard Subsol, Patrice Torguet (a cura di), *ICVS 2003: Virtual Storytelling. Using Virtual Reality Technologies for Storytelling*, Springer, 2003, pp. 85 – 93, (eBook).

³²⁰ Cfr. D. Jean Clandinin, F. Michael Connelly, *Stories of Experience and Narrative Inquiry*, John Wiley & Sons, San Francisco, 2000.

³²¹ Cfr. Aa.Vv., “Zuzi: Collaborative Storytelling Based on Multiple Compositions”, in Ruth Aylett, Mei Yii Lim, Sandy Louchart, Paolo Petta, Mark Riedl (a cura di), *Interactive Storytelling: Third Joint Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2010, Edinburgh, UK, November 1-3*, cit. p. 82.

³²² *iMindMap* è l'unico software ufficialmente supportato da Tony Buzan, il creatore della *Mind Map*.

³²³ Cfr. Tony Buzan, Barry Buzan, *The Mind Map Book: Radiant Thinking - Major Evolution in Human Thought*, Penguin Random House UK, London, 2003.

³²⁴ Cfr. Warren Linds, Elinor Vettraino, “Collective Imagining: Collaborative Story Telling through Image Theater”, *FQS. Forum: Qualitative social research*, vol. 9, n. 2, (maggio 2008), <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/400>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

il loro scopo principale è spesso quello di sviluppare metodi e tecniche³²⁵ che potranno essere utili ai partecipanti.

Il *Zuzie method*³²⁶ è un processo di *storytelling* che appartiene ad entrambe le categorie di strumenti per la creazione di *collaborative stories*, infatti utilizza composizioni grafiche assimilabili a quelle di alcuni *diagramming tools*, ed è stato creato principalmente per i *workshop*. Questo metodo cerca di rappresentare graficamente come un gruppo di individui esprime in maniera collaborativa le proprie opinioni su un determinato tema. *Zuzie* è il risultato dell'unione dei termini giapponesi *Zu*, figura, e *Zi*, sfondo, che fanno riferimento agli elementi grafici che caratterizzano questo metodo, che è formato da *compositions* e *procedures*. Ogni composizione è formata da un insieme di figure rappresentate sopra uno sfondo piatto e da cinque procedure, che si riferiscono ad *expressive actions*³²⁷ che i partecipanti al *workshop* sono invitati a compiere. Durante la prima *procedure*, viene chiesto ai partecipanti di esprimere il tema del *workshop* attraverso il disegno, la scrittura oppure la fotografia. Il risultato, definito *figures*, viene raccolto e analizzato nella seconda *procedure*, in cui partecipanti osservano e riflettono sul lavoro dei compagni. Durante la terza *procedure* vengono create le *compositions* organizzando le *figures* sopra un piano piatto. Questa fase è stata creata per stimolare «the participants to reflect upon their composition work because it includes an explicit comparison process like “graphics” and a subjective expression like “paintings”»³²⁸. L'*iteration*, quarta *procedure*, ripete la terza *procedure*, obbligando i partecipanti «to view the figures panoramically, and to determine which are the motifs»³²⁹. La quinta *procedure*, *storytelling*, «is that of finally telling a story to the audience that is relevant to a series of compositions. Some reflections are anticipated through the storytelling in the form of creating a story in this procedure. At the same time, it is expected that experts and staff offer some feedback about the theme to the participants. That feedback stimulates rediscovery of their motifs»³³⁰.

Il metodo *Zuzie* esiste anche in forma digitale, come *web-based client-server-system*. Utilizzando un semplice *web browser*, l'utente viene guidato nella creazione di composizioni che vengono poi caricate in un *database*, salvato su un *server*, a cui è sempre possibile accedere. In questo caso il metodo *Zuzie* si trasforma in un vero e proprio sistema semi-automatizzato per la creazione di contenuti multimediali con un'infrastruttura narrativa³³¹.

³²⁵ Nel caso di *workshop* di scrittura creativa i risultati possibili saranno storie collaborative, o storie singole con prospettive multiple.

³²⁶ Cfr. Aa.Vv., “Zuzi: Collaborative Storytelling Based on Multiple Compositions”, cit. p. 86, p. 84.

³²⁷ Cfr. *Ibidem*.

³²⁸ *Ivi*, p. 119.

³²⁹ *Ibidem*.

³³⁰ *Ibidem*.

³³¹ Cfr. *Ibidem*.

Mindmaps, whorkshops e le altre soluzioni ibride presentate finora non solo possono rappresentare degli strumenti utili per gli utenti che vogliono creare un racconto, anche in maniera collaborativa, ma non possiedono le competenze tecnologiche per farlo, ma possono anche diventare delle soluzioni interessanti³³² per riorganizzare e riadattare in strutture narrative, anche complesse, tutte quelle risorse multimediali che, come è stato sottolineato in precedenza, sono raccolte nei *social network* ma sono difficilmente accessibili per la mancanza (su *Facebook, Pinterest, ecc.*), di strumenti di ricerca e filtraggio avanzati. Relativamente all'ambito del *digital heritage*, l'implementazione di librerie per l'integrazione tra strumenti collaborativi per lo *storytelling e social network* potrebbe rappresentare per i professionisti del settore museale un'innovazione importante, poiché garantirebbe la possibilità di creare *online*, in maniera relativamente semplice³³³, spazi virtuali condivisi in cui i visitatori possono contribuire e creare storie relative alla visita, o alle collezioni visitate, in maniera automatica, utilizzando le proprie immagini e risorse multimediali. In questo modo si andrebbe a rappresentare uno spazio attraverso le esperienze della sua comunità. I curatori e gli altri professionisti del settore museale potrebbero, inoltre, sfruttare la rete consolidata degli utenti dei *social network* per ottenere maggiori informazioni sull'esperienza dei visitatori e disseminare in maniera più efficace il patrimonio culturale.

4. ASSOCIATION BASED STORY ENVIRONMENT

Lo *storytelling* digitale può, come è stato sottolineato in precedenza, avere una componente collaborativa e allo stesso tempo utilizzare processi semi-automatizzati. Esistono da molti anni *software* in grado di trasformare insiemi di dati in vere e proprie esperienze narrative. La *computer-based text generation* è un campo molto popolare della ricerca sull'*artificial intelligence*, inoltre esistono già da molti anni *software* per la creazione automatica di opere testuali finzionali.

*TALE-SPIN*³³⁴ fu uno dei primi programmi in grado di generare automaticamente racconti partendo dalla definizione iniziale dei *goal* dei personaggi; la storia poi si evolveva concentrandosi sulla descrizione dei tentativi dei personaggi di raggiungere i propri obiettivi. A *TALE-SPIN* seguirono

³³² Se integrate, ad esempio, nelle *API* dei vari *social network*.

³³³ Poiché si baserebbero sulle infrastrutture consolidate di *network* come *Pinterest e Facebook*.

³³⁴ Cfr. James R. Meehan, "Tale-Spin, an interactive program that writes stories", in *Proceeding IJCAI'77 (Proceedings of the 5th international joint conference on Artificial intelligence). Vol. 1*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1977, pp. 1045 – 1058.

diversi *software*, tra cui *BRUTUS*, *MEXICA*³³⁵ e molti altri. Con l'evolversi delle tecnologie e l'aumento esponenziale delle tipologie di formati, lo *storytelling* digitale è diventato sempre più popolare, e il campo della *computer science* ha sentito il bisogno di sviluppare *software* e modelli capaci di organizzare in strutture narrative non solo contenuti testuali, ma anche file multimediali.

*Spatial Slideshow*³³⁶, ad esempio, è un *framework* che consente di mappare collezioni di foto personali e creare presentazioni multimediali organizzate secondo una struttura narrativa ben definita. Le immagini vengono automaticamente posizionate sopra una mappa, seguendo diversi criteri: «mapped to arrows on the background map, lined up in the order of the storyline of the slideshow with attached text narration»³³⁷. Ogni *frame* dello *slideshow* è composto da un'immagine, un vettore, e un testo che rappresentano l'elemento narrativo; quando lo *slideshow* viene visualizzato, i *frame* si susseguono presentando le immagini e i testi, seguendo l'ordine in cui sono stati organizzati, sullo sfondo di una mappa che simula l'evoluzione spaziale della storia. L'utente non può accostare le fotografie in maniera casuale, ma deve attenersi ad una *storyline* ben definita.

Questo modo di presentare una storia attraverso la giustapposizione di immagini e testi consente una rappresentazione non solo dello spazio della storia³³⁸, data dalla mappa, ma anche del tempo della storia. I *time stamp*, infatti, indicano la data esatta in cui è stata creata la fotografia, le frecce, chiamate *photo vectors*³³⁹, rappresentano gli estremi spaziali entro i quali le foto sono state scattate e servono a descrivere il rapporto tra due *frame* consecutivi. La storia, in questo caso, può essere rappresentata da un movimento caratterizzato da una duplice animazione: quella 3d dell'immagine che cambia da un *frame* all'altro, e quella 2d dei *photo vectors*.

La naturale evoluzione di *Spatial Slideshow* è rappresentata da *Story-to-go*, un sistema *client-server based* che è caratterizzato da tre funzioni principali. «First, it provides the syntactic structures to generate a story in the form of an Odyssey (structure predictability)»³⁴⁰. Grazie a questa funzione viene stabilita la struttura narrativa attorno alla quale verrà generata automaticamente la storia. «Second, it supplies the metadata structures associated with the geo-tagged augmentation data (content predictability)»³⁴¹, semplificando la presentazione dei contenuti ed infine «contains the

³³⁵ Per una descrizione dettagliata: Cfr. Rafael Pérez y Pérez, Mike Sharples, "Three Computer-Based Models of Storytelling: BRUTUS, MINSTREL and MEXICA", *Knowledge-Based Systems*, vol. 17, n. 1 (2004), pp. 15 - 29.

³³⁶ Cfr. Hideyuki Fujita, Masatoshi Arikawa, "A User Study of a Map-Based Slideshow Editor", *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, vol. 46, n. 2 (giugno 2011), pp. 74 - 82.

³³⁷ *Ivi*, p. 77.

³³⁸ Per un'approfondimento sul concetto di spazio e tempo della storia Cfr. Seymour Chatman, *Story and Discourse: Narrative Structure in Fiction and Film*, Cornell University Press, New York, 1980.

³³⁹ Un *photo vector* P è definito in questo modo:

$P = (x_s, x_e)$;

x_s è il *viewpoint*, e rappresenta la posizione della macchina fotografica quando la fotografia è stata scattata. x_e è il *gazing point* ed è la posizione dell'oggetto messo a fuoco nell'immagine.

³⁴⁰ Frank Nack, Abdallah El Ali, Philo Van Kemenade, Jan Overgoor, Bastiaan Van Der Weij, "A story to go please", cit. p. 82, p. 76.

³⁴¹ *Ivi*, p. 76 - 77.

generation rules that facilitate the clustering of expressions into hyperspots and the generation of stories»³⁴².

Il modello narrativo scelto da *Story-to-go* è quello dell'*Odissea*³⁴³, una struttura episodica legata al concetto di viaggio, meno vincolante rispetto ad altri modelli narrativi più rigidi, che lascia «the completion of the story to the visitor's own motivational and psychological attributes»³⁴⁴. *Story-to-go* organizza le immagini e i metadati legati a diversi luoghi di interesse, ad esempio, di una città, e poi genera una storia che viene presentata all'utente durante l'esplorazione. I luoghi di interesse, chiamati *hyperspot*, interessano uno spazio di centocinquanta metri circa, e rappresentano le zone più visitate, in cui gli utenti sono attivi, scattano foto e pubblicano contenuti *online*. I dati relativi agli *hyperspot* vengono aggiornati ogni dodici ore, in questo modo le storie e i percorsi generati da *Story-to-go* cambiano continuamente. Al di là del processo di creazione procedurale delle storie, molto interessante, questo esempio dimostra come sia possibile integrare una struttura narrativa alla creazione di percorsi interattivi votati alla promozione del patrimonio culturale legato ad un insieme di siti e località, come ad esempio una grande città. In particolare la scelta dei creatori di *Story to go* di utilizzare il modello narrativo dell'*Odissea*³⁴⁵, permette di individuare una struttura che potenzialmente sarebbe facilmente integrabile ad esperienze interattive per la valorizzazione del *cultural heritage*.

5. UNO STUDIO DI CASO: IL MODELLO NARRATIVO DELL'*ODISSEA* E LA STRUTTURA CHIASTICA

La struttura dell'*Odissea*³⁴⁶, se analizzata in maniera approfondita, presenta una forma alquanto simmetrica e bilanciata che si ripete nella Telemachia, nella Feacide, negli Apologhi presso Alcinoos e infine nella vendetta finale del protagonista. In questa struttura si assiste alla ripetizione di un singolo tema ricorrente, riproposto più volte attraverso variazioni diverse. La forma narrativa utilizzata dall'autore è la cosiddetta struttura chiastica in cui si assiste all'inversione dell'ordine degli elementi (A-B/B-A). Quando l'ultimo elemento si riconnette al primo si forma una specie di anello

³⁴² Ivi, p. 75.

³⁴³ Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), cit. p. 10.

³⁴⁴ Frank Nack, Abdallah El Ali, Philo Van Kemenade, Jan Overgoor, Bastiaan Van Der Weij, "A story to go please", cit. p. 82, p. 75.

³⁴⁵ *Ibidem*.

³⁴⁶ *Ibidem*.

che definisce le unità singole che compongono la struttura principale e che indentificano una delle caratteristiche principali di questa struttura³⁴⁷. La composizione chiastica si ripete più volte all'interno dell'*Odissea*³⁴⁸, l'autore presenta in maniera ricorrente unità di significato complesse in cui ad una premessa seguono informazioni aneddotiche, legate spesso al passato del personaggio, e successivamente l'esposizione degli obiettivi del personaggio, che si ricollegano alla premessa, estendendone i significati. Ogni unità è collegata con la precedente e la successiva, in uno schema che ripete la suddivisione temporale: presente, passato e futuro, creando un meccanismo che consente al lettore di orientarsi più facilmente all'interno dell'opera.

La struttura chiastica, o ad anello, dell'opera non soltanto riflette l'equilibrio che distingue l'estetica dell'arte dell'antica Grecia, ma anche dimostra, nelle sue attente e abilmente giustapposte variazioni, un elevato grado di controllo da parte dell'autore. Analizzando l'opera più nel dettaglio è possibile rilevare tracce della forma chiastica in diverse sezioni dell'opera.

L'Apologo serve a contestualizzare e inquadrare meglio la Nekya, che rappresenta il *mid-turn*³⁴⁹ dell'opera, e può essere considerata come un'unità narrativa singola in cui Odisseo scopre informazioni riguardo al suo presente, passato e futuro.

Anche la Telemachia può essere considerata come un'unità narrativa autonoma, inserita all'interno della storia principale, sia se viene considerata la sua struttura che i suoi temi, inoltre ha una dimensione in versi simile a quella dell'Apologo (2.230 circa). In questo caso però la forma ad anello è meno evidente rispetto all'esempio precedente. La forma episodica di questa sezione dell'opera, che affonda le sue radici in una riflessione profonda sulle convezioni sociali, viene presentata attraverso una serie di scene relative a sacrifici religiosi e banchetti nuziali e assolve una duplice funzione: da una parte descrive Odisseo attraverso le testimonianze dei personaggi che Telemaco incontra durante il suo viaggio, e dall'altra sottolinea il contrasto tra Pilo, Sparta ed Itaca. L'incontro tra Telemaco e i due re permette all'autore di esplorare il concetto di *xenia*³⁵⁰, ospitalità, riservata in questo caso a Telemaco, che viene trattato con il massimo rispetto da Menelao e Nestore, ancora prima di essere riconosciuto come il figlio di Odisseo³⁵¹. In questa sezione, che non possiede un centro vero e proprio, manca l'elemento di *mid-turn*, o *pivot point*, che definisce la struttura classica ad anello. Tuttavia è possibile considerare il viaggio a Sparta come un elemento di raccordo che riporta la vicenda ai temi del banchetto e del matrimonio con cui era iniziata la Telemachia, contestualizzando la situazione di

³⁴⁷ Cfr. Egbert J. Bakker, *The Meaning of Meat and the Structure of the Odyssey*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.

³⁴⁸ Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), cit. p. 10.

³⁴⁹ Cfr. Mary Douglas, *Thinking in Circles: An Essay on Ring Composition (The Terry Lectures Series)*, Yale University Press, London, 2010.

³⁵⁰ Le regole della società nell'antica Grecia imponevano di mostrare compassione e gentilezza agli stranieri accolti nelle proprie case.

³⁵¹ Cfr. Egbert J. Bakker, *The Meaning of Meat and the Structure of the Odyssey*, cit. p. 91.

Itaca attraverso la giustapposizione di scene in cui viene rappresentata una società ordinata, rispettosa dei costumi religiosi, sotto il saldo controllo di Menelao e Nestore, in contrasto con la situazione caotica che regna nel palazzo di Odisseo, in cui il circolo di Proci, i pretendenti al trono, gozzovigliano, preparando un'imboscata a Telemaco³⁵².

Altri esempi di questa struttura speculare possono essere individuati attraverso tutti i libri che compongono questa sezione dell'*Odissea*³⁵³. La scena in cui Nemone giunge a palazzo per chiedere a Antinoo ed Eurimaco se sanno quando Telemaco ritornerà da Pilo, poiché ha preso in prestito la sua barca, richiama una delle scene precedenti in cui Atena, impersonando Telemaco, ottiene la barca da Nemone.

Antinoo, in assemblea con gli altri Proci a Palazzo, scopre la partenza di Telemaco e richiede una nave con venti uomini per preparare un'imboscata al figlio di Odisseo. La scena richiama una situazione simile, nel secondo libro dell'*Odissea*³⁵⁴, in cui Telemaco organizza un'assemblea in cui lamenta la perdita del padre e della sua casa, invasa dagli spasimanti della madre. Telemaco accusa i Proci di consumare le capre e il bestiame del padre e di corteggiare senza tregua Penelope, invece di chiedere la mano della stessa al padre Icario. Antinoo accusa Penelope per la situazione incerta in cui i Proci si trovano, poiché a suo parere la moglie di Odisseo seduce tutti i pretendenti, senza impegnarsi definitivamente con nessuno, e ricorda a tutti il celebre stratagemma della tela. Telemaco a questo punto richiede una barca. In questi due passaggi Nemone fa soltanto una brevissima apparizione, inoltre questi due episodi rappresentano le uniche assemblee pubbliche che si svolgono nella Telemachia. Successivamente Medone informa Penelope sia del viaggio del figlio, che del piano dei Proci. La moglie di Odisseo si lamenta con i servi che ha già perso un "marito celebre" e ora rischia di perdere anche il figlio. Questa scena rimanda all'unica altra apparizione di Penelope, nel primo libro, quando soffre durante l'esibizione dell'aedo Femio, che canta il ritorno a casa degli eroi greci della guerra di Troia³⁵⁵.

Nonostante la struttura chiasmatica sia solamente accennata nella Telemachia, gli anelli identificati da Nemone e la sua barca, dalle due assemblee e da Penelope, come abbiamo visto, sono facilmente riconoscibili. Questi anelli, che altro non sono se non unità narrative ricorrenti, assolvono diversi scopi, come sottolineato in precedenza: non solo ripropongono uno stesso tema o situazione, ma lo caricano di nuovi significati. È il caso di Itaca che, presentata in contrasto con Pilo e Sparta, genera nel lettore l'impressione di una città nel caos, senza controllo e senza più rispetto per le tradizioni. Inoltre Telemaco, al termine della sua visita a Pilo e Sparta, diventa una vera e propria minaccia per

³⁵² *Ibidem*.

³⁵³ Cfr. Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), cit. p. 10.

³⁵⁴ *Ibidem*.

³⁵⁵ Cfr. Egbert J. Bakker, *The Meaning of Meat and the Structure of the Odyssey*, cit. p. 91.

i contendenti al trono, trasformando ancora una volta la situazione ad Itaca. La struttura della Telemachia ha anche una funzione importante a livello della storia principale, infatti le due assemblee divine, nel primo e quinto libro rimandano l'una all'altra, in particolare la seconda, dopo la digressione focalizzata su Telemaco, riporta l'attenzione sul protagonista Odisseo e in un certo senso rappresenta un nuovo inizio per l'opera stessa.

Questo gioco di rimandi a strutture speculari può essere applicato in generale a tutta l'opera. Il concetto della barca, la necessità e la mancanza della stessa, si ripete interessando personaggi diversi: Telemaco nel secondo libro, Nemone nel quarto libro, Odisseo nel quinto libro. L'idea di partenza coinvolge ancora una volta Telemaco che lascia Itaca per imbarcarsi verso Pilo, i Proci che partono da Itaca alla ricerca di Telemaco e infine Odisseo che finalmente libero dalla prigionia di Calipso, intraprendendo il suo viaggio di ritorno verso Itaca. Questi non sono ovviamente gli unici anelli narrativi che è possibile individuare, i parallelismi che attraversano tutta l'Odissea³⁵⁶ sono molti, ad esempio il tema delle consorti di Odisseo. In una situazione normale di equilibrio Calipso dovrebbe essere senza compagno, mentre Penelope dovrebbe essere al fianco del marito. La presenza di Ulisse a Oigia infrange l'ordine naturale delle cose, trasformando Penelope in una Calipso o Circe che, senza avere a disposizione poteri soprannaturali, cerca di esercitare il suo controllo sugli uomini che la circondano.

Questa in sintesi è la struttura narrativa chiastica dell'Odissea³⁵⁷, un impianto speculare che ripropone gli stessi luoghi e situazioni in variazioni diverse che consentono ai personaggi e alle vicende di evolversi e mutare nonostante la presenza di tematiche e stilemi ricorrenti. Questa struttura sarebbe facilmente applicabile, come dimostrato da *A story to go, please*³⁵⁸, a percorsi interattivi realizzati per la promozione e la divulgazione del patrimonio culturale, ad esempio, di una città.

La componente esplorativa, infatti, è una delle meccaniche principali del *digital heritage*, e riveste un ruolo molto importante anche nell'Odissea³⁵⁹. Inoltre la riproposizione di luoghi e situazioni con lo scopo di risaltare un determinato aspetto degli stessi è già presente, indirettamente, nelle applicazioni elencate in precedenza. Il visitatore che utilizza le *Havre*, oppure *Paris ou file du Seine*, e si ritrova a visitare luoghi che già conosce, o forse vede per la prima volta, è in grado di vivere lo spazio in maniera comunque nuova, grazie al contesto che può creare sulla base delle informazioni e dei contenuti multimediali a cui ha accesso attraverso l'applicazione. Questo processo non è, ad esempio, molto diverso dalla ricontestualizzazione che subisce Itaca, prima e dopo il viaggio di

³⁵⁶ Cfr. Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), cit. p. 10.

³⁵⁷ *Ibidem*.

³⁵⁸ Cfr. Frank Nack, Abdallah El Ali, Philo Van Kemenade, Jan Overgoor, Bastiaan Van Der Weij, "A story to go please", cit. p. 87.

³⁵⁹ Cfr. Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), cit. p. 10.

Telemaco a Sparta e Pilo. Sotto lo sguardo, in questo caso del lettore, la città assume connotazioni diverse rispetto a quelle che possedeva alla fine del primo libro dell'Odissea³⁶⁰.

Basandosi sul modello ad anelli della struttura narrativa chiastica sarebbe possibile creare un percorso multimediale in cui l'esperienza dello spazio viene arricchita e mutata dall'introduzione di informazioni extra, come già avviene in alcune applicazioni³⁶¹, seguendo però una sovrastruttura narrativa accuratamente modulata, in cui i contenuti sono inseriti in maniera puntuale, per comunicare indirettamente, ad esempio, alcuni aspetti significativi dell'evoluzione storica artistica e culturale che ha caratterizzato un particolare sito, allo stesso tempo lasciando intatto quel senso di libertà e *free roaming* che, come è stato dimostrato in precedenza, accresce la *presence*, il senso di *embodiment* e la curiosità dell'utente.

³⁶⁰ *Ibidem*.

³⁶¹ Come quelle presentate nel capitolo di questa ricerca dedicato alla rappresentazione dello spazio nel *digital heritage*, pp. 82 – 84.

IV. SERIOUS GAMES

1. *IL G/P/S MODEL*

2. *SERIOUS GAMES E STORYTELLING*

1. IL G/P/S MODEL

I *Serious Game* sono tra le opere videoludiche per la didattica più popolari e innovative nel panorama tecnologico contemporaneo e rappresentano un'industria in continua crescita. Il rapporto *Serious Game Market by Vertical (Education, Corporate, Healthcare, Retail, Media and Advertising), Application (Training, Sales, Human Resource, Marketing), Platform, End-User (Enterprise, Consumer), and Region - Forecast to 2020*³⁶² stima che il mercato dei *serious games* raggiungerà negli Stati Uniti i 5,448.82 milioni di dollari entro il 2020.

I *serious games* sono utilizzati non solo nel *cultural heritage*, ma anche in settori produttivi come quello della comunicazione e del turismo, dell'automobilismo, dell'energia, della sanità, e molti altri ancora. Data la ricchezza e la varietà del panorama videoludico è necessario definire prima di tutto cosa siano i *serious games*, perché questi ultimi possono assumere forme e declinazioni molto diverse, a secondo dell'ambito applicativo per cui sono sviluppati.

Le teorie più importanti che si occupano di *serious games*, nell'ambito di questa ricerca, devono essere rimodulate per tenere in considerazione le vocazioni e le necessità che si accompagnano al *digital heritage* e alla valorizzazione culturale. Un *serious game* creato per la promozione culturale, secondo Champion³⁶³, dovrebbe offrire un *framework* in cui l'utente è in grado di comprendere quale sia stato il processo di analisi e interpretazione della ricerca che ha portato alla creazione di un determinato *virtual environment*, di comunicare le informazioni culturali acquisite da altri individui, e infine di invogliare l'utente a ripetere la visita ed approfondire i contenuti appresi. Tuttavia, prima di stabilire gli obiettivi dei *serious games* per la promozione del *cultural heritage*, è necessario scegliere una definizione operativa che possa diventare uno strumento per l'analisi dei prodotti realizzati nell'ambito del *digital heritage*.

La letteratura teorica che si è interrogata sulla natura dei *serious games* è molto ampia, esistono numerose definizioni di *serious game*, che portano con sé prospettive teoriche diverse, molte però accomunate da un nucleo comune, l'idea di una funzione didattica e pedagogica che si accompagna all'utilizzo di queste opere videoludiche. Quest'idea comune, per quanto permetta di stabilire una prima discriminazione tra semplice *videogame* e *serious game*, non è molto utile nel processo di

³⁶² Cfr. *Serious Game Market by Vertical (Education, Corporate, Healthcare, Retail, Media and Advertising), Application (Training, Sales, Human Resource, Marketing), Platform, End-User (Enterprise, Consumer), and Region - Forecast to 2020*, [marketsandmarkets.com, http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/serious-game-market-67640395.html](http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/serious-game-market-67640395.html), (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

³⁶³ Erik Champion, "Entertaining the similarities and distinctions between serious games and virtual heritage projects", cit. p. 10.

categorizzazione. I *serious games*, a seconda del settore per cui sono stati creati, rispondono a regole e necessità specifiche, dettate sia dalle funzioni a cui devono assolvere, sia dal pubblico per cui sono sviluppati; per questo motivo la categorizzazione dei *serious games* rappresenta una parte integrante della loro definizione.

A questo punto, un altro fattore complica ulteriormente la definizione dei *serious game*: la mancanza di una mappatura teorica definitiva che permetta di distinguere in maniera chiara ed univoca i vari ambiti applicativi dei *serious game*; il caso dell'*e-learning*, in questo senso, è esemplare. Il termine *e-learning*³⁶⁴, nella sua accezione moderna, trova le sue origini nella ricerca teorica di Don Bitzer, all'*University of Illinois*, e Patrick Suppes, a Stanford, nei primi anni Sessanta³⁶⁵. Secondo Suppes nel futuro ogni studente avrebbe avuto accesso a tutor personali, come accadeva nell'antichità per i nobili e i regnanti, che avrebbero assunto, in questo caso, la forma di *computer*. Il teorico credeva fermamente, e la storia dimostrò la correttezza delle sue ipotesi, nel potenziale educativo dei *computer* e nei benefici di un apprendimento avanzato portato avanti utilizzando le tecnologie informatiche. Molte delle sue teorie stabilirono le basi per la moderna riflessione sull'*e-learning*, e l'*online-learning*, e portarono alla proliferazione di numerose definizioni, tanto che «Romiszowski (2004) counted more than 20 different definitions within 50 articles»³⁶⁶.

Una delle più ampie definizioni di *e-learning* è quella di Ellis³⁶⁷, riproposta in maniera simile anche da Rosenberg³⁶⁸, che lo considera come: «information and communication technologies used to support students and [n. c.] improve their learning»³⁶⁹.

Nichols³⁷⁰ ha un approccio teorico diverso, e cerca di limitare la portata della sua definizione di *e-learning*: «the use of various technological tools that are either Web-based, Web-distributed or Web-capable for the purposes of education»³⁷¹, circoscrivendo le tecnologie utilizzate alla sfera del web.

³⁶⁴ Terry T. Kidd, *A Brief History of eLearning*, Texas A&M University, USA, 2010, (eBook).

³⁶⁵ Paul Nicholson, "A History of E-Learning", in Baltasar Fernández-Manjón, Juan Manuel Sánchez-Pérez, Juan Antonio Gómez-Pulido, Miguel Angel Vega-Rodríguez, José Bravo-Rodríguez (a cura di), *Computers and Education: E-Learning, From Theory to Practice*, Springer, Dordrecht, 2007, pp. 1 – 11.

³⁶⁶ Annemieke Craig, Jo Coldwell-Neilson, Annegret Goold, Jenine Beekhuyzen, "A REVIEW OF E-LEARNING TECHNOLOGIES Opportunities for Teaching and Learning", in Fu Lee Wang, Joseph Fong, Liming Zhang, Victor S. K. Lee, *Hybrid Learning and Education. Second International Conference, ICHL 2009, Macau, China, August 25-27, 2009. Proceedings*, Springer, Berlin, 2009, p. 29.

³⁶⁷ Robert A. Ellis, Paul Ginns, Leanne Piggott, "E-learning in higher education: some key aspects and their relationship to approaches to study, Higher Education Research & Development", *Higher Education Research & Development*, vol. 28, n. 3 (2009), pp. 303 – 318.

³⁶⁸ Marc J. Rosenberg, *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, McGraw-Hill, New York, USA, 2001.

³⁶⁹ Robert A. Ellis, Paul Ginns, Leanne Piggott, "E-learning in higher education: some key aspects and their relationship to approaches to study, cit. p. 97, p. 304.

³⁷⁰ Cfr. Mark Nichols, "A theory for eLearning", *Educational Technology & Society*, vol. 6, n. 2, http://www.ifets.info/journals/6_2/1.html, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

³⁷¹ *Ibidem*.

Tavangarian, Leypold, Nölting, Marc Röser e Denny Voigt³⁷² rivoluzionano l'approccio allo studio dell'*e-learning* non limitando il discorso teorico ad una riflessione sulle tecnologie utilizzate e preferendo un «constructivist approach»³⁷³, in cui l'*e-learning* rappresenta «all forms of electronic supported learning and teaching, which are procedural in character and aim to affect the construction of knowledge with reference to individual experience, practice and knowledge of the learner. Information and communication systems, whether networked or not, serve as specific media [...] to implement the learning process»³⁷⁴.

Appare evidente, da questa brevissima panoramica teorica, come manchi un accordo formale su cosa sia *e-learning* e quali siano i suoi limiti. Questo è solo un piccolo esempio, in cui non sono stati nemmeno considerati altri settori complementari come l'*online-learning* e il *distance-learning*, altrettanto problematici a livello teorico, non solo per la loro definizione, ma anche per quanto riguarda la loro distinzione. Le difficoltà teoriche appena presentate si riflettono inevitabilmente nella ricerca sui *serious games*, soprattutto se, come sarà necessario, si desidera evidenziare le caratteristiche specifiche dei *serious games* sviluppati per il *digital heritage*. Per questo, per comprendere meglio il concetto di *serious game*, verrà presentata una brevissima analisi della letteratura teorica che ha cercato di definirli, e contestualmente una breve panoramica della loro evoluzione, sempre in rapporto alla storia del *digital heritage* e della realtà virtuale.

Uno dei primi riferimenti ai *serious games* – giochi utilizzati per scopi diversi dall'intrattenimento o comunque non limitati ad esso –, venne formulata in *Serious Games*³⁷⁵ di Clark C. Abt, in cui l'autore sosteneva che questo tipo di giochi possedevano, a differenza di quelli sviluppati per puri scopi commerciali, «an explicit and carefully thought-out educational purpose»³⁷⁶. Secondo Abt, la presenza di una vocazione pedagogica non presupponeva necessariamente un'esplicita intenzionalità didattica nel *design* dei giochi, ma poteva derivare dalla loro applicazione in contesti scolastici. In questi casi il processo di apprendimento era esogeno, e i giochi potevano anche essere stati pensati, in origine, per il mondo dell'intrattenimento.

Ben Sawyer nel 2003, nel saggio *Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation*³⁷⁷ applica, in uno dei primi casi teorici conosciuti, il concetto di *serious game* ad un prodotto digitale; da questo momento in poi il concetto di *serious game* diviene sempre

³⁷² Cfr. Djamshid Tavangarian, Markus E. Leypold, Kristin Nölting, Marc Röser, Denny Voigt, "Is e-Learning the Solution for Individual Learning?", *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 2, n.2 (2004), 2004, pp. 273 – 280.

³⁷³ *Ivi*, 274.

³⁷⁴ *Ibidem*.

³⁷⁵ Clark C. Abt, *Serious Games*, University of America, USA, 1987.

³⁷⁶ *Ivi*, p. 9

³⁷⁷ Cfr. Ben Sawyer, "Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation", <https://www.wilsoncenter.org/publication/executive-summary-serious-games-improving-public-policy-through-game-based-learning-and>, (ultima consultazione: 21 settembre 2017).

più popolare, soprattutto in campo teorico, portando alla proliferazione, come accade per molti altri termini che hanno a che fare con le tecnologie digitali, di numerose definizioni. Tuttavia, nonostante le teorizzazioni più recenti siano interessanti (l'idea di Zyda³⁷⁸ per cui i *serious games* «involve pedagogy activities that educate or instruct, thereby imparting knowledge or skill»³⁷⁹ e la distinzione netta compiuta da Michael and Chen³⁸⁰, che considerano la vocazione pedagogica il *focus* principale dello sviluppo dei *serious games* e non l'intrattenimento), sono anche limitate³⁸¹, poiché la teorizzazione di Zyda, ad esempio, esclude tutti i *serious games* sviluppati per il settore medico³⁸² come terapia, ad esempio, per migliorare le capacità cognitive dei pazienti; videogiochi, questi, che non hanno un vero e proprio spirito pedagogico, anche se vanno ben oltre il mero intrattenimento. Analoghe critiche possono essere mosse alla definizione di Michael e Chen che non tiene in considerazione quei videogiochi che non hanno una focalizzazione singola, sia essa la pedagogia o l'intrattenimento, come ad esempio gli *art games*³⁸³, opere videoludiche sviluppate non per ingaggiare il giocatore in una sfida, ma per esprimere idee o per presentare un'opera artistica. Per non parlare di tutti quei giochi che, utilizzati in contesti diversi da quelli per cui sono stati sviluppati, vanno oltre gli scopi per cui sono stati realizzati.

Esiste infatti un intero sottogenere dei *serious games* – che la definizione di Michael e Chen costringerebbe ad ignorare –, ovvero quello dei *mod-based games*³⁸⁴, opere videoludiche per l'intrattenimento impiegate non soltanto in contesti scolastici con scopi didattici, ma anche modificate, a livello di codice, per poter soddisfare esigenze pedagogiche. È il caso di *Escape from Woomera*³⁸⁵, un *point and click adventure game* sviluppato tra il 2003 e il 2004 da una *software house* Australiana, utilizzando il *GoldSrc*³⁸⁶ engine di *Half Life*³⁸⁷, grazie ad un finanziamento iniziale

³⁷⁸ Cfr. Michael Zyda, "From Visual Simulation to Virtual Reality to Games", *Computer*, vol. 38, n. 9 (settembre 2005), pp. 25 - 32.

³⁷⁹ Ivi, p. 26.

³⁸⁰ Cfr. David Michael, Sande Chen, *Serious Games: Games That Educate, Train and Inform*, Cengage Learning PTR, (eBook).

³⁸¹ Cfr. Gary Bente, Johannes Breuer, "Why so serious? On the Relation of Serious Games and Learning", *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, vol. 4, n. 1 (2010), pp. 7 – 24.

³⁸² Gli esempi sono molti, solo per citarne alcuni: (*Deep*, Owen Harris, Niki Smit, 2015) gioco che utilizza la realtà virtuale e che viene impiegato nel trattamento degli attacchi di panico, (*Elude*, Gambit MIT, 2010) che offre rappresentazioni grafiche di stati d'animo e (*Depression Quest*, Zoë Quinn, 2013) un *choose your own adventure game* che permette di giocare nei panni di un maniaco depressivo, utilizzati per permettere a persone che non soffrono di depressione di comprendere meglio questa malattia.

³⁸³ Cfr. Eldon Katter, "An Approach to Art Games: Playing and Planning", *Art Education*, vol. 41, n. 3 (1988), pp. 46 – 54.

Cfr. Philippa J. Stalker, "Gaming In Art: A Case Study Of Two Examples Of The Artistic Appropriation Of Computer Games And The Mapping Of Historical Trajectories Of 'Art Games' Versus Mainstream Computer Games", *WiredSpace*, <http://wiredspace.wits.ac.za/handle/10539/1749>, (ultima consultazione: 21 settembre 2006).

³⁸⁴ David Williamson Shaffer, Kurt R. Squire, Richard Halverson, James P. Gee, "Video Games and the Future of Learning", in *PDK Phi Delta Kappa*, vol. 87, n. 2 (2005), pp. 105 – 111.

³⁸⁵ *Escape from Woomera*, 2004.

³⁸⁶ Conosciuto anche come *GoldSource*, derivato dal *Quake engine*.

³⁸⁷ *Half Life*, 1998.

dell'*Australia Council*, che però non fu sufficiente per terminare il gioco, che venne offerto gratuitamente *online*, sotto forma di *beta*. Mentre il gioco originale *Half-life*³⁸⁸ era ambientato durante un finzionale conflitto tra l'umanità e una razza aliena di invasori, la sua versione “moddata” esplorava le difficoltà di vita nel *Woomera Immigration Reception and Processing Centre*, un campo di accoglienza australiano per immigrati in cui il protagonista si ritrovava dopo la fuga dall'Iran e il naufragio della nave in cui si trovava. Per i motivi elencati in precedenza, una delle definizioni più complete e inclusive di *serious games* rimane quella classica di Abt, poiché non è vincolata all'utilizzo di particolari tecnologie e non è limitata dalla presenza esclusiva di un approccio pedagogico esplicito nell'opera videoludica.

Da un punto di vista storiografico, i precursori dei *serious games* furono gli *edutainment software*, sviluppati negli anni Novanta per un pubblico di ragazzi con lo scopo di insegnare a bambini dai sei ai dodici anni la lettura, l'algebra, e altre materie scientifiche di base. Questo primo tentativo di sviluppare strumenti tecnologici per il mondo della didattica portò alla realizzazione di giochi noiosi³⁸⁹, che fallirono nella loro vocazione principale, quella di educare, proprio perché fallirono prima di tutto nella loro vocazione secondaria, quella di intrattenere³⁹⁰. Nello stesso periodo il campo della *computer graphics*, come è stato specificato nel capitolo dedicato alla storia del *digital heritage*, compiva passi da gigante, trainato principalmente dalla crescente popolarità del settore videoludico commerciale. Questo portò, alla fine degli anni Novanta, ad un ripensamento del concetto di *edutainment software*.

Nel 2002, l'esercito americano pubblicò *America's Army: Operations*³⁹¹, *Multiplayer FPS* che permetteva ai giocatori di esplorare tutti gli aspetti della vita nell'esercito, dalla guida dei veicoli militari, all'uso di armi, alla preparazione medica basata sull'addestramento reale che i soldati ricevevano sul campo. *America's Army: Operations*³⁹² rappresentò uno dei primi esempi su larga scala di utilizzo di una piattaforma videoludica per la comunicazione mirata e per l'arruolamento³⁹³. Contemporaneamente all'uscita di *America's Army: Operations*³⁹⁴, il *Woodrow Wilson Center* di *Washington D.C.* fondò la *Serious Games Initiative*³⁹⁵, e i *serious games* si moltiplicarono,

³⁸⁸ *Ibidem*.

³⁸⁹ Cfr. Richard Van Eck, “Digital Game-Based Learning – It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless”, *EDUCAUSE Review*, vol. 41, n. 2, (marzo – aprile 2006), pp. 16 - 30.

³⁹⁰ Lezione che, i dati del mercato dimostrano, fatica ad apprendere anche il mondo del *digital heritage*.

³⁹¹ *America's Army: Operations*, 2002.

³⁹² *Ibidem*.

³⁹³ Cfr. Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Olivier Rampnoux, “Origins of Serious Games”, Minhua Ma, Andrea Oikonomou, Lakhmi C. Jain (a cura di), *Serious Games and Edutainment Applications*, Springer, London, pp. 25 – 43.

³⁹⁴ *America's Army: Operations*, 2002.

³⁹⁵ «The Serious Games Initiative is focused on uses for games in exploring management and leadership challenges facing the public sector. Part of its overall charter is to help forge productive links between the electronic game industry and projects involving the use of games in education, training, health, and public policy»

costringendo, in ambito accademico, all'elaborazione di una categorizzazione più complessa e alla definizione di molti sottogeneri, per cercare di inquadrare un fenomeno sempre più popolare e sfaccettato.

Corti³⁹⁶, riflettendo sul concetto di *GBL* (*Game-based learning*) sottolinea come «You only have to look at an 'average gamer' who, by the way, is in his/her late 20s, to see that the computer & videogame industry has more or less mastered the art of using computer technology to, not only captivate its audience, but to also persuade it to spend approximately £10bn³⁹⁷ a year to use it»³⁹⁸. Questa elevata capacità di affascinare ed ingaggiare l'attenzione del pubblico, dimostrata dal successo commerciale del settore videoludico, è stata individuata da altri ricercatori e ha portato, in ambito pratico, a considerare i *serious games* come opere videoludiche anche in grado di intrattenere, mentre in ambito teorico alla nascita del *DGBL* (*Digital game-based learning*) che altri non è se non il concetto di *GBL* applicato esclusivamente ai prodotti digitali.

Dal 2006 i *serious game* crebbero in popolarità, incarnandosi in forme nuove e complesse e divenendo il *trend* più popolare per quanto riguarda l'*e-learning*. Persky³⁹⁹ individua i motivi di questo successo soprattutto nell'evoluzione delle aspettative e delle competenze tecnologiche degli utenti, negli ultimi quindici anni. Per prima cosa il linguaggio tecnologico è divenuto la lingua madre delle nuove generazioni, modificandone radicalmente i modelli di pensiero, e, in seconda istanza, le nuove forme di *gameplay* videoludico e di intrattenimento hanno «shaped their (*the users'*) [n. c.] preferences and abilities»⁴⁰⁰ e hanno offerto «an enormous potential for their learning, both as children and as adults»⁴⁰¹.

Il concetto di *serious games* è molto complesso e porta ad interpretazioni diverse; questo è testimoniato non soltanto, come si è visto in precedenza, dalla ricca letteratura sull'argomento, ma anche dalla proliferazione di generi e tassonomie diverse che sono state create dai teorici per inquadrare la profonda diversità e molteplicità che caratterizza le opere videoludiche che appartengono a questo genere. L'operazione più complessa, e problematica, da compiere è quella di catalogare i *serious games* e separarli dai cosiddetti videogiochi sviluppati esclusivamente per

(Tarja Susi, Mikael Johannesson, Backlund Per, *Serious Games – An Overview*, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2416/FULLTEXT01.pdf>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016)).

³⁹⁶ Cfr. Kevin Corti, *Games-based Learning; a serious business application*, PIXELearning Limited, 2006, (eBook).

³⁹⁷ Nel 2006, ora le cifre sono notevolmente aumentate.

³⁹⁸ Kevin Corti, *Games-based Learning; a serious business application*, cit. p. 101.

³⁹⁹ Cfr. Marc Prensky, *Don't bother me mom, I'm learning!*, Paragon House Publishers, St. Paul, 2006.

⁴⁰⁰ Laura A. Ripamonti, Dario Maggiorini, "Learning in Virtual Worlds: A New Path for Supporting Cognitive Impaired Children", in Dylan D. Schmorow, Cali M. Fidopiastis (a cura di), *Foundations of Augmented Cognition. Directing the Future of Adaptive Systems: 6th International Conference, FAC 2011, Held as Part of HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011, Proceedings*, Springer, Berlin, 2011, p. 463.

⁴⁰¹ *Ibidem*.

l'intrattenimento⁴⁰² e dalle altre forme videoludiche. Per fare questo è necessario sottolineare innanzitutto che non tutti i videogiochi possono essere utilizzati per la didattica e l'apprendimento, due dei fattori più importanti che caratterizzano i *serious games*, secondo la definizione di Abt. Da un punto di vista pedagogico, l'obiettivo primario di un *serious game* è quello di sviluppare nell'utente, in questo caso il giocatore, le abilità cognitive e meta-cognitive⁴⁰³. Se si parla di un'opera videoludica, le abilità cognitive più sviluppate sono di norma quelle spaziali, quelle relative al *problem-solving* e al *decision-making*⁴⁰⁴, mentre se si prende in considerazione il campo metacognitivo diversi studi⁴⁰⁵ dimostrano come «video game players benefit from metacognitive strategies in situations in which a challenge cannot be mastered. Metacognitive strategies unfold even at the very moment a child begins to play a video game»⁴⁰⁶.

Aggiungere pedissequamente contenuti culturali in un'infrastruttura videoludica non basta per creare un *serious game*, è necessario trovare il giusto equilibrio tra intrattenimento e didattica. Ritterfeld e Weber identificano tre tipi di relazioni esistenti tra intrattenimento e apprendimento: «linear positive⁴⁰⁷ (entertainment as facilitator), (b) linear negative⁴⁰⁸ (distraction hypothesis), or (c) inverse u-shaped⁴⁰⁹ (moderate enjoyment hypothesis)»⁴¹⁰. Utilizzare fonti di intrattenimento può generare reazioni diverse nell'utente, che i due teorici schematicamente rappresentano attraverso tre approcci diversi, o paradigmi, impiegati dagli sviluppatori per creare *serious games*. Nel *Motivation Paradigm* i videogiochi commerciali per l'intrattenimento sono utilizzati per stimolare l'interesse dell'utente, e capitalizzarne l'attenzione, per prepararlo meglio al processo di apprendimento. I giochi che utilizzano

⁴⁰² Utilizzerò la denotazione “per l'intrattenimento” con le stesse connotazioni e distinguo teorici specificati in: Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, “Classifying Serious Games: the G/P/S model”, in Patrick Felicia, *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*, pp. 118 - 136;

⁴⁰³ La cognizione è un processo mentale che include memoria, attenzione, produzione, comprensione, linguaggio, ragionamento, capacità di risolvere problemi e prendere decisioni.

La metacognizione è considerata alternativamente come una suddivisione della cognizione, o un tipo di funzione cognitiva, e si riferisce alle conoscenze dell'individuo relative alle proprie abilità cognitive.

Cfr. John H. Flavell, “Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry”, in *American Psychologist*, 34, pp. 906 - 911.

⁴⁰⁴ Cfr. Ute Ritterfeld, René Weber, “Video Games for Entertainment and Education”, in Peter Vorderer, Jennings Bryant (a cura di), *Motives, Responses, and Consequences*, Routledge, London, 2009, pp. 471 - 490;

Richard De Lisi, Jennifer L. Wolford “Improving Children's Mental Rotation Accuracy With Computer Game Playing”, *The Journal of Genetic Psychology. Research and Theory on Human Development*, vol. 163, n. 3 (2002), pp. 272 – 282;

Laura Teodora David, “Training of spatial abilities through computer games – results on the relation between game's task and psychological measures that are used”, *Social and Behavioral Sciences*, vol. 33, (2012), pp. 323 – 327;

Nash Unsworth, Thomas S. Redick, Brittany D. McMillan, David Z. Hambrick, Michael J. Kane, Randall W. Engle, “Is Playing Video Games Related to Cognitive Abilities?”, *Psychological Science*, vol. 26, n. 6 (2015), pp. 759 – 774.

⁴⁰⁵ Cfr. nota precedente e inoltre:

Danuta Bukatko, Marvin W. Daehler, *Child Development: A Thematic Approach*, Cenage, 2012, (eBook).

⁴⁰⁶ Ute Ritterfeld, René Weber, *Video Games for Entertainment and Education*, cit. p. 102.

⁴⁰⁷ Più il gioco intrattiene, migliore è l'esperienza di intrattenimento.

⁴⁰⁸ L'intrattenimento distrae il giocatore dall'apprendimento.

⁴⁰⁹ L'intrattenimento migliora l'apprendimento fino a ad un certo livello, superato il quale il rapporto tra intrattenimento e apprendimento diventa *linear negative*.

⁴¹⁰ *Ivi*, p. 8.

il *Reinforcement paradigm* invece premiano il giocatore per aver appreso i contenuti educativi attraverso le sezioni realizzate per il suo intrattenimento. Infine, nel *Blending paradigm* il processo di apprendimento è sviluppato per intrattenere il videogiocatore: il piacere derivato dall'accresciuta abilità nel *gameplay* è direttamente proporzionale al piacere per le nuove conoscenze e informazioni acquisite.

Il *serious game* ideale è quello che riesce a combinare intrattenimento e apprendimento creando un'opera in cui il giocatore non riesce a distinguere le sezioni dedicate all'apprendimento da quelle create per l'intrattenimento, ma il videogioco viene percepito come un *unicum* omogeneo. Quando questo accade i *serious games* diventano non soltanto degli strumenti per massimizzare l'efficacia dell'esperienza educativa, ma anche una valida alternativa ad altri prodotti specificatamente sviluppati per l'intrattenimento.

Le riflessioni presentate finora sono le basi teoriche su cui sono state sviluppate le categorizzazioni contemporanee dei *serious game*. Anche in questo caso restano valide le considerazioni fatte in precedenza, non esiste infatti una categorizzazione univoca, ma approcci teorici diversi che cercano di ordinare il ricco ed eterogeneo panorama dei *serious games*. Il potenziale educativo delle opere videoludiche è unanimamente riconosciuto, tuttavia non sono stati ancora sviluppati strumenti adeguati a valutare accuratamente quali conoscenze vengono acquisite dal videogiocatore durante l'esperienza di gioco. L'impiego di un appropriato modello interpretativo potrebbe facilitare la ricerca e la categorizzazione dei *serious games*, e di conseguenza migliorare la valutazione del loro impatto educativo, il che aiuterebbe a comprendere meglio in che modo questi videogiochi possono essere integrati in contesti come quello didattico oppure quello della promozione culturale.

Non tutti i sistemi di categorizzazione dei *serious games* includono nei loro *framework* teorici una categoria specificatamente dedicata alle opere videoludiche realizzate per la valorizzazione del *cultural heritage*. Partendo da questa considerazione, Jakub Majewski ha elaborato una categoria che rappresenta in qualche modo un sottogenere, non soltanto per i *serious games*, ma in generale per tutte le opere videoludiche. I *Culture-centric games*⁴¹¹ sono opere videoludiche «that adapt features from commercial games to improve accessibility for the mass market»⁴¹². In questo tipo di videogiochi il *cultural heritage* riveste un ruolo molto importante, poiché queste opere videoludiche «either explicitly explore cultural heritage or rely on cultural heritage as a draw factor to the point where this becomes the game's most notable feature»⁴¹³. A questo genere non appartengono soltanto *serious game*, ma anche videogiochi commerciali. I *serious games culture-centric* si basano su

⁴¹¹ Cfr. Jakub Majewski, "Cultural Heritage In Role-Playing Video Games: A Map Of Approaches", *furnace Journal*, vol. 2, (2015), <https://furnacejournal.files.wordpress.com/2015/09/majewski.pdf>, pp. 24 – 36.

⁴¹² *Ivi*, p. 26.

⁴¹³ *Ivi*, p. 29.

ricostruzioni storicamente fedeli e accurate di luoghi e artefatti, frutto molto spesso della collaborazione tra *software house*, ricercatori e accademici. Il problema principale in questo tipo di prodotti, come accadeva per le applicazioni per il *digital heritage*, è l'incapacità di raggiungere un'*audience* abbastanza ampia, soprattutto se vengono tenuti in considerazione i risultati ottenuti dai videogiochi commerciali *culture centric*. Come sottolinea Majewski, molto spesso videogiochi di questo tipo, sviluppati sia per le classi che per il pubblico generale, non riescono ad uscire dai ristretti circoli accademici nei quali sono stati prodotti. Le ragioni vanno ricercate nei problemi che sono già stati messi in evidenza parlando del *digital heritage*, cioè un *design* dell'interazione molto povero e l'incapacità di rappresentare in profondità il contesto storico e artistico intangibile che si è sviluppato attorno agli oggetti d'arte e ai siti culturali presentati in queste opere videoludiche.

D'altro canto, i videogiochi commerciali *culture-centric* presentano un altro ordine di problemi. Pur raggiungendo un pubblico maggiore rispetto al caso precedente, spesso falliscono nel creare rappresentazioni culturali scientificamente accurate. Poiché lo scopo principale di queste opere videoludiche, a differenza dei *serious games*, non è la didattica ma l'intrattenimento, in questi progetti la maggior parte del budget viene dedicato alla realizzazione di rappresentazioni graficamente ricche ed elaborate, *gameplay* profondi, ed esperienze di gioco il più possibile immersive. Questo tipo di filosofia di sviluppo inevitabilmente compromette l'accuratezza della rappresentazione del patrimonio culturale, che richiederebbe un investimento di tempo e risorse elevato per poter raggiungere gli standard scientifici della ricerca storica, e probabilmente non sarebbe neppure compatibile con le esigenze di spettacolarità e drammatizzazione delle opere videoludiche commerciali.

Nell'ambito della ricerca sui *serious games* i tentativi di categorizzazione e tassonomizzazione, come è stato sottolineato in precedenza, sono molti, tuttavia per questa ricerca è stata scelta la sistemizzazione ritenuta più adeguata e appropriata per individuare quali sottogeneri, tra i *serious games*, siano i più vicini al mondo del *digital heritage*. Il testo che presenta uno dei più completi ed inclusivi modelli interpretativi dei *serious games*⁴¹⁴ è *Classifying Serious Games: the G/P/S model*⁴¹⁵ di Djaouti, Alvarez, Jessel, che rielabora, ricontestualizzandole, le precedenti riflessioni sulla classificazione dei *serious games*, espandendone la portata.

Questo modello parte dalla distinzione proposta da Sawyer & Smith⁴¹⁶, che divisero i precedenti tentativi teorici di categorizzazione dei *serious games* in *market-based classifications* e *purpose-*

⁴¹⁴ Cfr. nota 28

⁴¹⁵ Cfr. Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, "Classifying Serious Games: the G/P/S model", cit. p. 102.

⁴¹⁶ Cfr. Ben Sawyer, "Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation", *Games for Health* 2008, 2008, <https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>, (ultima consultazione: 05 ottobre 2017).

based classifications. Le prime consideravano i *serious games* in rapporto ai mercati per cui erano stati creati⁴¹⁷, le seconde prendevano invece in considerazione le finalità di queste opere videoludiche. Il modello *G/P/S* va oltre questa duplice distinzione, che ha il difetto di focalizzarsi «on the analysis of the “serious” side»⁴¹⁸ ignorando il «“game” aspect»⁴¹⁹, e aggiunge anche il fattore del *gameplay* nell'equazione utilizzata per definire i *serious game*.

All'interno del paradigma teorico del modello *G/P/S* il *gameplay* rappresenta il concetto più precario, poiché viene utilizzato, sia dai ricercatori che dalla critica, con molta libertà e non possiede ancora una definizione assoluta. La definizione su cui si basa il modello *G/P/S*, come molti altri studi⁴²⁰, non è stata elaborata da un teorico o un ricercatore, ma da un *serious game designer* che definì il *gameplay* come la combinazione di cinque elementi: «rules, Input methods, Space related Setup, Time-related setup, Drama-related setup»⁴²¹. Considerare il *gameplay* come fattore discriminante nella categorizzazione dei *serious games* è importante perché permette di valutare questi videogiochi non solo come semplici opere derivative, ma come vere e proprie opere videoludiche autonome, caratterizzate da specifici stilemi che non dipendono esclusivamente dai settori in cui vengono utilizzate.

Intervento alla conferenza *Games for Health 2008*, tenutasi a Baltimore l'8 e 9 maggio 2008. Le *slide* dell'intervento sono consultabili a questo indirizzo:

<https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>, (ultima consultazione: 05 ottobre 2017).

⁴¹⁷ È il caso dei teorici Zyda, Chen, Michael, che sono stati presentati in precedenza, durante la revisione della letteratura teorica sui *serious games*.

⁴¹⁸ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, “Classifying Serious Games: the G/P/S model”, cit. p. 102, p. 125.

⁴¹⁹ *Ibidem*.

⁴²⁰ Gregor Žavcer, Simon Mayr, Paolo Petta, “Design Pattern Canvas: An Introduction To Unified Serious Game Design Patterns”, in *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, vol. 12, n. 4 (2014), pp. 280 – 292.

⁴²¹ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, “Classifying Serious Games: the G/P/S model”, cit. p. 102, p. 126.

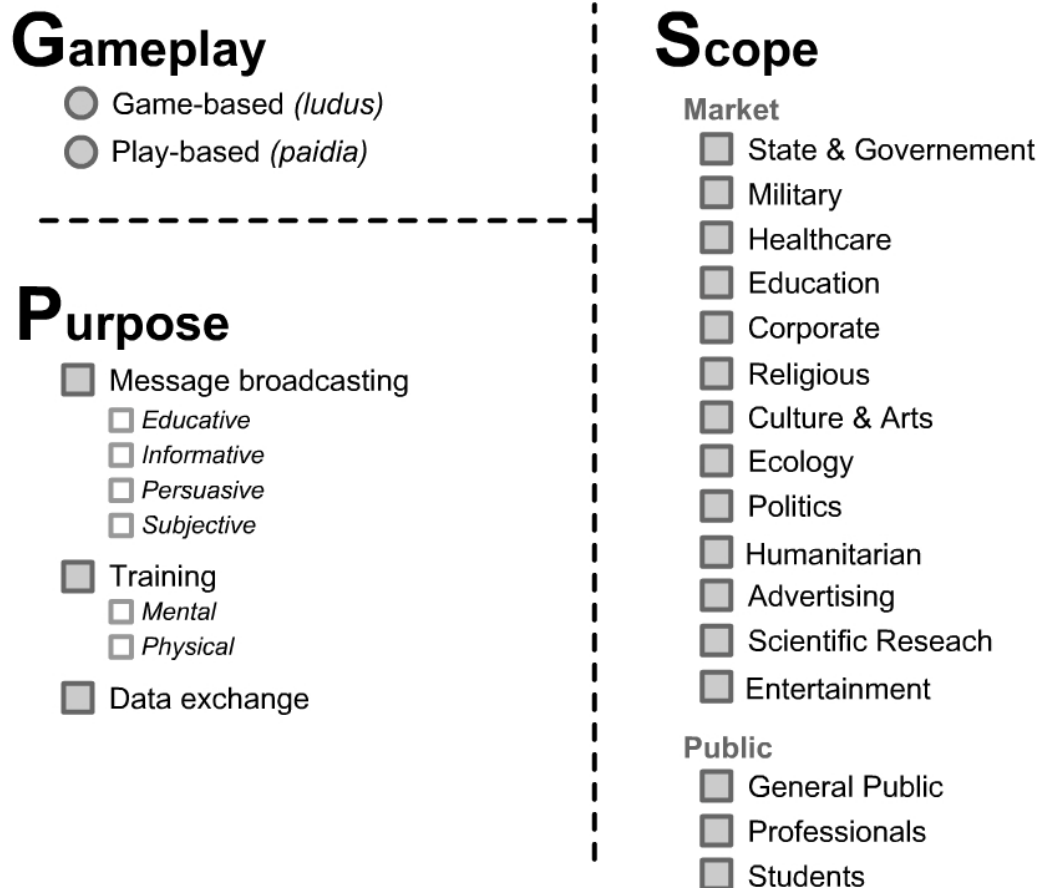


Fig. 2⁴²²

Una prima distinzione può essere proposta, ad esempio, tra giochi *game-based* e *play-based*, sulla base della presenza o meno di regole all'interno dell'opera videoludica. In un videogioco *game-based*, gli obiettivi che il videogiocatore deve raggiungere sono presentati chiaramente fin dall'inizio, mentre nel caso dei videogiochi *play-based* non ci saranno degli obiettivi espliciti o *quest* da completare, e il videogioco non fornirà una metrica precisa per valutare la prestazione del giocatore, che dovrà decidere da solo se desidera o meno porsi degli obiettivi. Ovviamente giochi che presentano il secondo tipo di *gameplay*, *play-based*, ma che sono stati sviluppati per l'intrattenimento, potranno essere convertiti più facilmente in *serious games*, poiché la mancanza di regole ben definite e di una struttura rigida li renderà più adatti ad essere impiegati in contesti diversi da quelli per cui sono stati creati.

Il modello *GPS* si serve del concetto di *gameplay bricks* per descrivere come le regole plasmano il *gameplay* di un *serious game*. Esistono dieci *bricks*, secondo gli autori del modello, tre *Game bricks*,

⁴²² Ivi, p. 124.

(«Avoid, Match, Destroy»⁴²³), che definiscono gli obiettivi che il giocatore deve completare, e sette *Play bricks* («Create, Manage, Move, Select, Shoot, Write, Random»⁴²⁴), che circoscrivono la gamma d'azioni a disposizione del giocatore per raggiungere i suoi obiettivi. La combinazione di questi dieci elementi di base consente di definire in maniera adeguata⁴²⁵ il *gameplay*, e di conseguenza anche i *serious game*.

Il criterio del *Purpose* prende a prestito la *purpose-based classification* di Sawyer & Smith⁴²⁶ e ne affina i criteri, individuando tre tipologie di scopi che, a differenza della precedente teorizzazione, non solo abbracciano un numero maggiore di titoli, ma non incorrono in quella confusione di significati tra mercati e scopo che affliggeva la classificazione originale.

Il primo *purpose* (*Message-broadcasting*) è quello di comunicare un messaggio. Questo può essere di vari tipi «educative (Edugames), informative (Newsgames), persuasive (Advergames) and/or subjective (Military games, Art games)»⁴²⁷. Il secondo scopo (*Training*) è quello di migliorare le capacità cognitive del giocatore, come le sue abilità spaziali o la capacità di prendere decisioni. Il terzo scopo (*Data Exchange*) è quello di promuovere lo scambio di informazioni, «games collecting information from their players or encouraging them to exchange data are examples of this purpose»⁴²⁸.

Il terzo criterio del modello (*Scope*) si riferisce ai mercati per cui un *serious game* è stato creato⁴²⁹ (*State & Government, Military, Healthcare, Education, Corporate, Religious, Culture & Arts, Ecology, Politics, Humanitarian, Adverstising, Scientific Research, Entertainment*)⁴³⁰. Per assicurare la longevità di questo modello, gli autori hanno lasciato aperta la possibilità di aggiungere nuovi mercati alla lista originale proposta. È interessante notare come sia stata inserita, all'interno di questa lista, la categoria *Entertainment*, perché esistono *serious game*⁴³¹ che sono utilizzati sia all'interno che all'esterno del mondo dell'intrattenimento. La sezione dedicata allo *scope* non si limita a considerare i mercati, ma valuta anche il *target audience* per cui queste opere videoludiche sono state sviluppate, che viene suddiviso non per età ma per tipologia: «General Public, Professionals, Students»⁴³².

⁴²³ *Ivi*, p. 127.

⁴²⁴ *Ibidem*.

⁴²⁵ Come anche sottolineato da Djaouti, Alvarez e Jessel, esistono modelli più complessi per descrivere il *gameplay* che però non sono stati ritenuti compatibili col modello G/P/S e la sua vocazione generalista.

⁴²⁶ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, "Classifying Serious Games: the G/P/S model", cit. p. 102.

⁴²⁷ *Ivi*, p. 127.

⁴²⁸ *Ibidem*.

⁴²⁹ Anche in questo caso riprende il concetto di *market based* elaborato da:

Ben Sawyer, Peter Smith, *Serious Game Taxonomy, Games for Health* 2008, 2008, <https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>, (ultima consultazione: 05 ottobre 2017).

⁴³⁰ Cfr. Fig. 2, p. 106.

⁴³¹ Cfr. *Never Alone*, E-Line Media, Upper One Games, 2014; *Town of Light*, LKA, 2016.

⁴³² Cfr. Fig. 2, p. 106.

Il modello *G/P/S* rappresenta un *framework* teorico completo che facilmente si potrebbe adattare all'analisi delle opere videoludiche utilizzate per la promozione del patrimonio culturale, e potrebbe essere utilizzato non solo come strumento per la catalogazione, ma anche come modello teorico per comprendere meglio come operano e sono stati bilanciati i diversi aspetti che caratterizzano un'opera videoludica. Un'analisi basata su *Gameplay*, *Purpose* e *Scope*, come sono stati descritti in precedenza, aiuterebbe a comprendere meglio come i modelli e le strategie narrative utilizzate in un'opera videoludica possono essere modulate per divenire soluzioni praticabili per creare un tipo diverso di *digital heritage*, in cui la promozione, valorizzazione e divulgazione culturale passano attraverso il coinvolgimento emotivo dell'utente e l'intrattenimento.

2. *SERIOUS GAMES* E *STORYTELLING*

Lo *storytelling*, utilizzato nell'ambito dei *serious games*, genera l'infrastruttura pedagogica necessaria per mettere in atto le teorie e pratiche (cognitive, comportamentali, psicologiche) che fanno parte della scienza educativa; in questi casi la narrazione diventa strumento motivazionale che stimola e premia l'utente nella fase di apprendimento attraverso le storie che propone. Grazie ad una narrazione avvincente, che coinvolge e motiva, l'utente non deve essere più persuaso a completare le attività previste dall'opera videoludica, poiché si immedesima nella storia, si identifica con i personaggi, e non rischia di disperdere la propria attenzione, necessaria nella fase di apprendimento, durante le sezioni di *gameplay*. Da un punto di vista pedagogico «games that use entertainment for motivation and reinforcement are undoubtedly valuable»⁴³³.

L'applicazione di modelli narrativi consolidati porterà benefici nello sviluppo di una struttura in cui le informazioni e i concetti sono organizzati in una forma familiare per l'utente. Questa considerazione non è esclusivamente valida nell'ambito del settore videoludico, ma è comune a tutti i media che utilizzano strumenti narrativi⁴³⁴. Non a caso, l'idea su cui molti testi manualistici sulla scrittura cinematografica concordano è che il valore di una sceneggiatura è dato dalla sua struttura. Field

⁴³³ Ute Ritterfeld, René Weber, "Video Games for Entertainment and Education", cit. p. 102.

⁴³⁴ Compreso il *digital heritage*.

definisce la struttura come «The paradigm of dramatic structure»⁴³⁵, specificando poi che «A paradigm is a model, example, or conceptual scheme»⁴³⁶.

L'idea di una struttura, o paradigma, soggiacente a tutte le storie scritte viene fatta risalire ad Aristotele che nella *Poetica*⁴³⁷ afferma che la tragedia (e di conseguenza la commedia, che non è altro se non un dramma travestito) è «l'imitazione di un'azione, dotata di una certa grandezza, compiuta e intera»⁴³⁸ e che «intero è poi ciò che ha un principio, un mezzo e una fine»⁴³⁹.

Il modello restaurativo in tre atti, e tutte le altre forme tripartite assimilabili a questo modello, sono rintracciabili in diversi *serious game*, tuttavia la stessa considerazione non può essere fatta nel caso del *digital heritage*.

Numerosi teorici hanno individuato nell'interattività molto limitata, nell'offerta di attività a disposizione dell'utente molto povera, alcuni dei problemi⁴⁴⁰ più evidenti del *digital heritage*. Gli sforzi in questo settore si sono concentrati sulla ricostruzione 3d fotorealistica di luoghi e strutture. Questo ha portato alla creazione di spazi sterili, scatole vuote in cui gli utenti non hanno disposizione guide o sovrastrutture in grado di indirizzare e orientare la loro esperienza, che molto spesso si riduce alla semplice osservazione. La scarsa popolarità del *digital heritage*, soprattutto se paragonata al settore dei *serious games* – per non parlare dei videogiochi commerciali –, ha costretto i teorici e i professionisti del settore ad interrogarsi sulla possibilità di integrare elementi di *gameplay* all'interno delle applicazioni sviluppate per la promozione culturale. Questo ha portato, negli ultimi anni, ad un timido⁴⁴¹ tentativo, da parte dei professionisti che si occupano della valorizzazione culturale attraverso tecnologie digitali, di arricchire l'interattività e in generale l'esperienza del visitatore.

Una rapida ricerca tra le applicazioni sviluppate per la promozione del *cultural heritage*⁴⁴², specialmente nel settore storico-artistico, dimostra come la maggior parte dei tentativi, da parte degli sviluppatori che lavorano nel *digital heritage*, di integrare meccaniche videoludiche a prodotti per la valorizzazione culturale si riducono alla creazione di opere che ripropongono le meccaniche di *gameplay* tipiche dei quiz e dei puzzle, che testano solamente ad un livello base i concetti che comunicano all'utente, presentando in maniera piatta le informazioni sulle opere d'arte e sulle biografie degli artisti⁴⁴³. Queste applicazioni falliscono nello stimolare il processo di apprendimento,

⁴³⁵ Syd Field, *Screenplay, the foundation of screenwriting*, cit. p. 73, p. 22.

⁴³⁶ *Ibidem*.

⁴³⁷ *Ibidem*

⁴³⁸ Aristotele, *Poetica*, RCS Rizzoli Libri S.p.a., Milano, 1994, p. 141.

⁴³⁹ *Ibidem*.

⁴⁴⁰ Cfr. Capitolo I.2 *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia.

⁴⁴¹ Timido se viene considerato il numero elevato di applicazioni per il *digital heritage* che vengono ancora sviluppate esclusivamente per essere fruite all'interno dell'ambito accademico.

⁴⁴² Soprattutto nel campo delle applicazioni per il mobile, non soltanto in Italia, ma anche in Europa.

⁴⁴³ Come accaduto in parte (soprattutto al termine della sessione di gioco) nel *serious game*:

Difendiamo le mura!, 2015;

analizzato nella sezione finale di questa ricerca.

nell'organizzare e usare le informazioni in maniera creativa, in modo tale da creare un'esperienza più efficace, in cui l'utente non acquisisce solamente una serie di nozioni statiche ma partecipa attivamente alla fase di apprendimento. Uno dei pochi esempi di applicazioni per il *digital heritage* che integrano con successo meccaniche specifiche dei *serious games* è *ThIATRO*⁴⁴⁴.

Questa applicazione è stata sviluppata come strumento per il «Semiotic Domain»⁴⁴⁵ della Storia dell'Arte. «When an art expert describes a painting, she uses a language that differs a lot from common everyday speech or the language of lay persons (in matters of art history). Only people, who are acquainted with the scientific field of art history (people who are “socialized” in the field), are able to understand their language with all its subtleties»⁴⁴⁶. *ThIATRO*⁴⁴⁷ facilita la familiarizzazione degli utenti con il campo della storia dell'arte, e permette di acquisire dimestichezza con la terminologia e le espressioni caratteristiche del settore attraverso il *gameplay*. Questo videogioco 3d *online* utilizza il cosiddetto processo dello «*stealth learning* [...] where players learn subliminally or incidentally through rule structures, tasks, and activities within the game»⁴⁴⁸. Questa forma di apprendimento “incidentale” consente agli insegnanti di storia dell'arte, per cui *ThIATRO*⁴⁴⁹ è pensato, di mostrare ai propri studenti come esaminare e analizzare un dipinto, ad esempio, invece di comunicare in maniera frontale nozioni e informazioni riguardanti l'opera d'arte. In *ThIATRO*⁴⁵⁰ gli utenti possono esplorare, manipolare l'ambiente e osservare le opere d'arte all'interno delle gallerie virtuali. Il contenuto culturale è integrato al *gameplay* e alla progressione del videogioco, per questo motivo più l'utente progredirà, maggiori saranno le informazioni e i contenuti a cui avrà accesso. Questo tipo di approccio costruttivista costringe i giocatori ad esplorare ed interagire con gli oggetti virtuali che li circondano e utilizzare le proprie capacità di *problem-solving* per superare le varie sfide che gli sviluppatori hanno pensato per loro.

Lo spazio virtuale in questa applicazione è abbastanza ridotto, «approximately 250 x 200 meters»⁴⁵¹; l'utente si muove all'interno di questo spazio utilizzando le periferiche classiche del mouse e della

⁴⁴⁴ *ThIARTO*, 2002.

⁴⁴⁵ «A semiotic domain recruits one or more modalities (e.g., oral or written language, images, equations, symbols, sounds, gestures, graphs, artifacts, and so forth) to communicate distinctive types of messages» (James Paul Gee, “Learning in Semiotic Domains: A Social and Situated Account”, in Mastin Prinsloo, Mike Baynham (a cura di), *Literacies, Global and Local*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, 2008, pp. 137 – 149).

⁴⁴⁶ Josef Froschauer, Max Arends, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, “A serious heritage game for art history: Design and evaluation of *ThIATRO*”, in *2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM). Proceedings of the VSMM 2012 Virtual Systems in the Information Society. 2 – 5 September, 2012 Milan, Italy*, IEEE Advancing Technology for Humanity, Milano, 2012, pp. 283-290, p. 284.

⁴⁴⁷ *ThIARTO*, 2002.

⁴⁴⁸ Josef Froschauer, Max Arends, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, “A serious heritage game for art history: Design and evaluation of *ThIATRO*”, cit. p. 110, p. 284.

⁴⁴⁹ *ThIARTO*, 2002.

⁴⁵⁰ *Ibidem*.

⁴⁵¹ Josef Froschauer, Max Arends, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, “A serious heritage game for art history: Design and evaluation of *ThIATRO*”, cit. p. 110, p. 284.

tastiera, ed è chiamato ad esplorare e investigare le rappresentazioni 3d delle opere d'arte seguendo un sistema di *task* e *quest*. Per completare un livello il giocatore deve identificare correttamente cinque opere pittoriche, una scelta corretta aggiunge dieci punti al punteggio del giocatore, una sbagliata ne toglie cinque. Il gioco contiene quaranta opere d'arte, scaricate da *Web Gallery of Art*⁴⁵², che vanno indicativamente dal Medio Evo al Barocco, e che sono organizzate in gallerie virtuali tematiche divise per periodo artistico⁴⁵³. In conclusione, *ThIATRO*⁴⁵⁴ rappresenta una delle poche applicazioni per il *digital heritage* che riesce contemporaneamente a mettere in atto il processo di *stealth learning* e fornire un'esperienza di *gameplay* all'utente⁴⁵⁵.

La decisione di utilizzare un'arena di gioco limitata può essere ricondotta alle scelte produttive del team di sviluppo, che ha voluto produrre un'applicazione utilizzando quasi esclusivamente *open-source software*, dal motore grafico, *Unity3d*, al *software* per la modellazione 3d, *Google Sketch Up*.

⁴⁵² Il *Web Gallery of Art* è un database online di arte e architettura Europea che raccoglie opere realizzate tra l'ottavo e il diciottesimo secolo.

⁴⁵³ Josef Froschauer, Max Arends, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, "A serious heritage game for art history: Design and evaluation of ThIATRO", cit. p. 110, p. 284.

⁴⁵⁴ *ThIARTO*, 2002.

⁴⁵⁵ Cfr. Josef Froschauer, Max Arends, Doron Goldfarb, Dieter Merkl, "A serious heritage game for art history: Design and evaluation of ThIATRO", cit. p. 110; in particolare il capitolo *IV. Evaluation* pp. 287 – 290.

V. *VIRTUAL ENVIRONMENTS*: INTERAZIONE E NARRAZIONE

1. *DIGITAL ENVIRONMENTS*
2. *PRESENCE E AGENCY*
3. *FLOW ED ENJOYMENT*
4. ESTETICA E *DESIGN* DELL'INTERAZIONE

1. DIGITAL ENVIRONMENTS

Per descrivere in maniera adeguata le applicazioni per il *digital heritage* è necessario comprendere la natura di un *digital environment* e i fattori che influenzano l'esperienza di un utente che opera al loro interno. Questa operazione non è semplice, sia per la complessità dei fattori che caratterizzano l'*user experience*, sia per l'ambiguità e la confusione che aleggiano attorno al concetto di ambiente virtuale. Spesso questo concetto viene assimilato a quello di *cyberspace*, un ambiente virtuale in cui un individuo può assumere diverse identità e trascendere i limiti di un ambiente reale. Quanto appena descritto non definisce in maniera completa ed esaustiva il concetto di *digital environment* (DE), ma solo uno degli aspetti che lo caratterizzano. DE è un termine ricco e complesso, che si lega ad altri fenomeni come le tecnologie virtuali, internet, la rivoluzione digitale, l'affermazione dei dispositivi mobili, il passaggio, in ambito didattico, dal metodo deduttivo alla promozione dell'apprendimento centrato sullo studente, da un paradigma di divulgazione passivo ad uno attivo. I DE permeano la realtà quotidiana di ogni individuo, «even those who continue to resist computers, faxes, e-mail, personal digital assistants, let alone the Internet and the World Wide Web, can hardly avoid taking advantage of the embedded microchips and invisible processors that make phones easier to use, cars safer to drive, appliances more reliable, utilities more predictable, toys and games more enjoyable and the trains run on time»⁴⁵⁶.

Nonostante l'onnipresenza del mondo digitale e degli ambienti virtuali, non esiste ancora una definizione chiara ed univoca di *digital environment*, e molti teorici invece di chiarire il concetto di ambiente virtuale, hanno preferito descrivere alcune delle sue qualità. In *Hamlet on the Holodeck*⁴⁵⁷, Janet Murray individua quattro proprietà fondamentali che caratterizzano i *digital environments*. Secondo la teorica i *digital environments* sono prima di tutto *procedural*, poiché non derivano dalla mera giustapposizione di elementi statici, ma sono formati dalle rappresentazioni digitali sia degli oggetti reali che delle forze naturali che li influenzano e governano. I DE sono sistemi complessi in cui le entità singole che compongono l'ambiente virtuale reagiscono alle azioni dell'utente in maniera dinamica, sulla base di un insieme di regole espresse sotto forma di *script* e algoritmi. I *digital environments*, secondo la teorica, sono *participatory*, poiché l'utente è in grado, attraverso le azioni e le scelte compiute, di provocare determinate reazioni nell'ambiente virtuale all'interno del quale opera, infatti «procedural environments are appealing to us not because they exhibit rule-generated

⁴⁵⁶ John Seely Brown, Paul Duguid, "The Social Life of Information", in Craig Hank (a cura di), *Technology and Values: Essential Readings*, John Wiley & Sons, Chichester, 2010, pp. 510 – 521, p. 511.

⁴⁵⁷ Cfr. Janet Murray, *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*, cit. p. 63, pp. 67 - 96.

behavior but because we can induce the behavior. They are responsive to our input»⁴⁵⁸. La maggior parte dei linguaggi di programmazione che vengono utilizzati nei *software* e nei motori grafici sono di alto livello⁴⁵⁹, per cui il codice scritto dal programmatore passa attraverso un *compiler*⁴⁶⁰, un software, che lo trasforma in linguaggio macchina⁴⁶¹. La necessità di questo ulteriore passaggio consente al programmatore di ricevere *feedback* dalla macchina, che valuta la correttezza del codice inserito. In questi casi il rapporto discorsivo non si stabilisce solo tra utente e ambiente virtuale, ma anche, ad un livello più profondo, tra ambiente virtuale e programmatore. La natura spaziale dei *digital environments* è evidente, non soltanto perché una ricostruzione virtuale fornisce una riproduzione di oggetti e spazi, come fanno in modo diverso Cinema, Letteratura ed altri media, ma soprattutto perché queste rappresentazioni virtuali non sono oggetti statici, ma elementi interattivi che l'utente può esplorare, con cui può interagire e sviluppare, come visto in precedenza, un rapporto discorsivo.

La caratteristica finale dei *digital environment*, individuata da Murray, è la loro natura enciclopedica. Il falso mito secondo il quale il *cyberspace* ha una potenzialità di espansione infinita, o che tutte le informazioni saranno interconnesse ed accessibili a tutti, nasce dall'incredibile capacità degli strumenti digitali di archiviare ed organizzare, con relativa semplicità, immense quantità di dati. Ovviamente la realtà dei fatti si discosta molto dalle attese e aspirazioni che per anni hanno accompagnato l'idea di web e *cyberspace*. Infatti, per quanto esistano numerosi *database* e piattaforme *online*, allo stato attuale il panorama delle informazioni accessibili a tutti, soprattutto nel settore del *cultural heritage*, è ancora molto limitato e frammentario. Questo non toglie che gli strumenti digitali presentano l'opportunità unica di gestire una quantità immensa di informazioni, che si traducono in rappresentazioni digitali non soltanto ricche di contenuti, ma anche molto dettagliate. La definizione di *virtual environment*, a differenza di quella di *digital environment*, è in qualche modo più semplice e, in generale, più condivisa. Anche in questo caso la circoscrizione semantica del termine è resa più problematica da un utilizzo improprio, che lo porta ad essere utilizzato spesso come sinonimo di *cyberspace*, rispetto al quale ha una natura più determinata e specifica, che rende la sua descrizione in qualche modo più semplice. Ellis⁴⁶² definisce un *virtual environment* come «interactive, virtual images displays enhanced by special processing and by nonvisual display modalities [...] to convince users that they are immersed in a synthetic space»⁴⁶³. Questa definizione

⁴⁵⁸ *Ivi*, p. 74.

⁴⁵⁹ Notazioni formali caratterizzate da un alto grado di astrazione.

⁴⁶⁰ Software che traduce da un linguaggio di programmazione (codice sorgente) ad un altro linguaggio (codice oggetto).

⁴⁶¹ Linguaggio codificato tramite sequenze di *bit* che accede ai dati tramite gli indirizzi di memoria o i registri interni della *CPU*.

⁴⁶² Cfr. Stephen R. Ellis, "What are virtual environments?", *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 14, n. 1 (gennaio 1994), pp. 17 – 22.

⁴⁶³ *Ivi*, p. 17.

è una delle più semplici e condivisibili. Per prima cosa non limita la propria prospettiva teorica al mondo del 3d, come fanno altri teorici come Thomas Schubert, Frank Friedmann e Holger Regenbrecht che descrivono i *virtual environments* come «computer based three dimensional spaces presented via various media such as pictures on head-mounted displays or monitors»⁴⁶⁴. Questa definizione, per quanto corretta, è limitata e non tiene in considerazione, ad esempio, tutte quelle applicazioni che combinano interfacce 2d ad elementi 3d⁴⁶⁵ per creare *virtual environments*, sia nell'ambito dell'*augmented reality* e della *mixed reality*, che nella *virtual reality* vera e propria.

Anche la definizione di Ellis, pur rappresentando un buon punto di partenza per definire un *digital environment*, non è sufficientemente inclusiva, anche perché si riferisce in realtà ai *virtual environments*. Come è stato dimostrato in precedenza⁴⁶⁶, esistono applicazioni per il *digital heritage* che pur non utilizzando rappresentazioni visive, ma *file* audio, riescono a creare ciò che Ellis definisce come uno *synthetic space*, che risponde a tutte le caratteristiche che sono state considerate come i tratti distintivi di un *digital environment*; inoltre, andando oltre l'ambito del *cultural heritage*, è possibile trovare altre applicazioni, *software* e *serious game*⁴⁶⁷ sviluppati principalmente per utenti non vedenti, che utilizzano *Aural Representations* dello spazio. In questi casi si parla di *3d acoustic virtual worlds* in cui gli utenti esplorano mondi virtuali altamente interattivi, interagendo grazie all'audio 3d, senza elementi visivi di nessun tipo. Nonostante le diverse formulazioni, il passaggio da *virtual* ad *acoustic* a *digital environment*, rimangono costanti le caratteristiche e le dinamiche che determinano il rapporto tra utente e ambiente virtuale, indipendentemente dalle tecnologie utilizzate e dalle modalità di visualizzazione. Nei capitoli seguenti, quando si parlerà di interazioni e *presence* nei *digital environments* non saranno considerati ambienti 3d puramente visivi, ma piuttosto si farà riferimento a qualsiasi tipo di rappresentazione digitale interattiva in grado di creare nell'utente l'impressione di uno spazio artificiale.

⁴⁶⁴ Thomas Schubert, Frank Friedmann, Holger Regenbrecht, "Embodied Presence in Virtual Environments", pp 269 - 278, in Ray Paton, Irene Neilson (a cura di), *Visual Representations and Interpretations*, Springer, London, 1999, p. 270.

⁴⁶⁵ Cfr. Björn Zehner, "Mixing Virtual Reality and 2D Visualization - Using Virtual Environments as Visual 3D Information Systems for Discussion of Data from Geo- and Environmental Sciences.", in Paul Richard, José Braz, Adrian Hilton (a cura di), *GRAPP 2010 - Proceedings of the International Conference on Computer Graphics Theory and Applications, Angers, France, May 17-21, 2010*, INSTICC Press, 2010, pp. 364 - 369.

⁴⁶⁶ Cfr. Alessandro Bollo, "Tecnologia e storytelling per valorizzare il patrimonio culturale. Il progetto MP3 -Mondovi", cit. p. 66;

Jason Farman, "Stories, spaces, and bodies: The production of embodied space through mobile media storytelling", cit. p. 56.

⁴⁶⁷ Cfr. Jaime Sánchez, Mauricio Lumberras, "Virtual Environment Interaction through 3D Audio by Blind Children", *Cyberpsychology & Behavior*, vol. 2, n. 2 (1999), pp. 101 - 111.

2. PRESENCE E AGENCY

La dimensione interattiva che caratterizza i *digital* e *virtual environments* ha costretto a ripensare i processi e le dinamiche che caratterizzano il rapporto tra l'utente e i media. I progressi tecnologici nel campo della *computer graphic*, dell'animazione 3d e nello sviluppo dell'*AI* hanno permesso la creazione di rappresentazioni virtuali, *NPC (Non Playable Character)*, in grado di imitare in maniera accurata non solo l'apparenza fisica di un'entità reale ma anche il suo comportamento. Rappresentazioni virtuali in 2d e 3d popolano non solo i videogiochi ma anche le applicazioni mobili e i *software*⁴⁶⁸ impiegati in diversi settori produttivi. *REA (Real Estate Agent)*, ad esempio, è una rappresentazione virtuale di un agente immobiliare che è in grado di percepire, grazie ad un sensore, la presenza di un utente, di comprenderne le domande e di interagire con lo stesso attraverso gesti e parole. Lo sviluppo di rappresentazioni virtuali il più possibile fedeli, nell'aspetto e nel comportamento, ai corrispondenti reali nasce dall'esigenza di aumentare il senso di presenza dell'utente, all'interno del *digital environment*.

La presenza è stata descritta in maniera diversa dalla letteratura teorica⁴⁶⁹, per Gibson⁴⁷⁰ il concetto non si riferisce alla realtà fisica di ciò che ci circonda, ma ai processi mentali, controllati ed automatici, che mediano la percezione di quest'ultima, per Slater e Wilbur la presenza «is both a subjective and objective description of a person's state with respect to an environment»⁴⁷¹, secondo Lee, invece, la *presence* è uno stato psicologico in cui oggetti virtuali «are experienced as actual objects in either sensory or nonsensory ways»⁴⁷². Il concetto di presenza può offrire informazioni non solo sul grado di coinvolgimento dell'utente all'interno del *digital environment* ma anche sul rapporto che quest'ultimo instaura con altri utenti che vi operano all'interno. Per questo motivo la teorizzazione

⁴⁶⁸ Cfr. Aa.Vv., "Embodiment in conversational interfaces", in *Proceeding CHI '99 Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York, 1999, pp. 520 - 527

⁴⁶⁹ Mel Slater, Anthony Steed, Martin Usoh "Depth of Presence in Immersive Virtual Environments, Presence: Teleoperators and Virtual Environments", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 3, n. 2 (1994), pp. 130 – 144;

Matthew Lombard, Robert D. Reich, Maria Elizabeth Grabe, Cheryl Campanella Bracken, Theresa Bolmarcich Ditton, "Presence and television. The role of screen size", in *Human Communication Research*, vol. 26, n. 1 (gennaio 2000), pp. 75 – 98.

⁴⁷⁰ James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*, Taylor & Francis, New York, 2015. (Edizione originale 1979).

⁴⁷¹ Mel Slater, Sylvia Wilbur, "A framework for immersive virtual environments five: Speculations on the role of presence in virtual environments", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 6, n. 6 (dicembre 1997), pp. 603 – 616, p. 606.

⁴⁷² Kwan M. Lee, "Presence, Explicated", *Communication Theory*, vol. 14, n. 1 (febbraio 2004), pp. 27 – 50, p. 27.

del concetto di presenza passa attraverso la definizione delle sue dimensioni. La prima dimensione è la telepresenza, *telepresence*. Il termine venne teorizzato da Marvin Minsky nel 1980⁴⁷³, in un articolo che descriveva i *teleoperation systems*, sistemi utilizzati per manipolare a distanza oggetti fisici. Il concetto venne successivamente elaborato per poter essere applicato non solo ai processi di *teleoperation* ma anche ai *virtual environments*. Secondo Sheridan⁴⁷⁴, la *telepresence* rappresenta la sensazione di esistere all'interno di un *virtual environment* o di un ambiente percepito attraverso l'intercessione di un altro medium. Quando un utente è *telepresent*, si sente immerso nell'ambiente rappresentato attraverso un medium, anche se il suo corpo fisico reale si trova in un altro luogo. Esistono cinque variabili⁴⁷⁵ secondo Sheridan, che indentificano e favoriscono il senso di telepresenza, di cui tre sono puramente tecniche: *extent of sensory information*, *control of sensor*, e *ability to modify the environment*, e due invece sono proprietà delle *task* «which affect behavior, both subjective and objective: task difficulty and degree of automation»⁴⁷⁶. La *task difficulty* descrive, come suggerisce il termine, la difficoltà che l'utente incontra nel completare una determinata *task*, mentre il *degree of automation* misura quanto il controllo di una *task* sia automatico.

I tentativi di categorizzare i fattori che favoriscono la telepresenza da parte della letteratura teorica sono molteplici, dalla matrice a sei variabili di Zeltzner⁴⁷⁷, alle sei categorie di Niamrk⁴⁷⁸, alle nove variabili presentate da Robinett⁴⁷⁹ per descrivere gli ambienti virtuali percepiti attraverso *HMD*. Le due idee principali che ricorrono attraverso la letteratura che si occupa di *telepresence* sono *interactivity* e *vividness*. L'*interactivity* misura la capacità di un utente di partecipare nella modifica dei contenuti di un *virtual environment*, in tempo reale, ed è caratterizzata, secondo Steuer⁴⁸⁰, da *speed*, *range*, e *mapping*. Tradizionalmente l'*interactivity* viene analizzata principalmente nell'ambito della realtà virtuale, ma esistono alcuni studi che hanno dimostrato la sua influenza nel creare un effetto di *telepresence* anche nelle applicazioni web utilizzate per il *marketing*⁴⁸¹, e nell'intensificare

⁴⁷³ Cfr. Marvin Minsky, "Telepresence", *OMNI magazine*, (giugno 1980).

⁴⁷⁴ Cfr. Thomas B. Sheridan, "Musings on Telepresence and Virtual Presence", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 1, n.1 (inverno 1992), pp. 120 – 126.

⁴⁷⁵ Cfr. Thomas B. Sheridan, *Telerobotics, Automation, and Human Supervisory Control*, MIT Press, Cambridge, 1992.

⁴⁷⁶ *Ivi*, p. 210.

⁴⁷⁷ Cfr. David Zeltzer, "Autonomy, interaction, and presence", *Presence: Teleoperators and Virtual Enviroments*, vol. 1, n.1 (inverno 1992), pp. 127 – 132.

⁴⁷⁸ Cfr. Michael Naimark, "Elements of real-space imaging: a proposed taxonomy", in John O. Merritt, Scott S. Fisher (a cura di), *Proceeding Volume1457, Stereoscopic Displays and Applications II*, WA: SPIE, Bellingham, 1991, pp. 169 - 179.

⁴⁷⁹ Cfr. Warren Robinett, "Synthetic Experience: A Proposed Taxonomy", *Presence*, vol. 1, n. 2 (primavera 1992), pp. 229 – 247.

⁴⁸⁰ Cfr. Jonathan Steuer, "Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence", *Journal of Communication*, vol. 42, n. 4 (autunno 1992), pp. 73 - 93.

⁴⁸¹ Cfr. James R. Coyle, Esther Thorson, "The Effects of Progressive Levels of Interactivity and Vividness in Web Marketing Sites", *Journal of Advertising*, vol. 30, n. 3 (autunno 2001), pp. 65 – 77.

la *social presence*⁴⁸² dell'utente. Lium e Shrum⁴⁸³ elaborano una definizione di *interactivity* diversa rispetto a quella proposta da Steuer⁴⁸⁴, identificando le dimensioni che la caratterizzano come: *active control*, *communication* e *synchronicity*. *Active control* e *synchronicity* sono molto vicini ai concetti di *range*, *mapping* e *speed* di Steuer, ma *communication*, o *mutual discourse*⁴⁸⁵, rappresenta un'idea inedita nel panorama della *telepresence*, e si riferisce alla capacità di scambiare messaggi e quindi instaurare una comunicazione all'interno di un ambiente virtuale. *Synchronicity*, e il suo corrispettivo *speed* nel *framework* di Steuer, descrivono la velocità con cui la comunicazione ha luogo, se avviene in tempo reale, oppure in maniera asincrona. La *speed* e la *synchronicity* sono fattori molto rilevanti non solo per l'*interactivity* ma anche più in generale per il senso di *telepresence*. Diversi studi⁴⁸⁶ dimostrano come, ad esempio, il fenomeno della *response latency*⁴⁸⁷ danneggia il senso di *telepresence* dell'utente. La *synchronicity*, come la *communication*, è anche legata alla *social presence*, infatti «when an immediate response is expected but is not received the sense of social presence decreases»⁴⁸⁸.

Vividness si riferisce alla ricchezza dell'ambiente virtuale, alla portata e al dettaglio delle rappresentazioni che lo compongono, ma non si limita solo a questo, infatti definisce anche il senso di *social location*, che a sua volta dipende, ancora una volta, dal *range* e dalla varietà dei *social input*⁴⁸⁹. La *vividness*, secondo Steuer⁴⁹⁰, è una variabile bidimensionale che si compone di una *sensory width* e una *sensory depth*, dove la prima misura il numero di dimensioni sensoriali presentate in maniera simultanea nel *virtual environment*, mentre la seconda descrive la profondità di ogni dimensione sensoriale. L'idea di una *vividness* definita da due dimensioni specifiche anche se largamente condivisa non è unanimemente accettata. In particolare, Mohamed Khalifa e Ning Shen⁴⁹¹

⁴⁸² Cfr. Chih-hsiung Tu, Marina McIsaac, "The Relationship of Social Presence and Interaction in Online Classes", *The American Journal of Distance Education*, vol. 16, n. 3 (2002), pp. 131 – 150.

⁴⁸³ Cfr. Yuping Liu, L. J. Shrum, "What is Interactivity and is it Always such a Good Thing? Implications of Definition, Person, and Situation for the Influence of Interactivity on Advertising Effectiveness", *Journal of Advertising*, vol. 31, n. 4 (2002), pp. 53 - 64.

⁴⁸⁴ Cfr. Jonathan Steuer, "Defining virtual reality: dimensions determining telepresence", cit. p. 117.

⁴⁸⁵ Cfr. Karl-Erik Bystrom, Woodrow Barfield, Claudia Hendrix, "A Conceptual Model of the Sense of Presence in Virtual Environments", *Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 8, n. 2, (aprile 1999), pp. 241 – 244.

⁴⁸⁶ Tra gli studi presentati in precedenza confronta soprattutto:

Katerina Mania, Bernard D. Adelstein, Stephen R. Ellis, Michael I. Hill, "Perceptual Sensitivity to Head Tracking Latency in Virtual Environments with Varying Degrees of Scene Complexity", cit. p. 26;

Stephen R. Ellis, Katerina Mania, Bernard D. Adelstein, Michael I. Hill, "Generalizeability of Latency Detection in a Variety of Virtual Environments", cit. p. 26.

⁴⁸⁷ Cfr. Capitolo I.1 *I dispositivi e le tecnologie: storia ed evoluzione*.

⁴⁸⁸ Mohamed Khalifa, Ning Shen, "System Design Effects on Social Presence and Telepresence in Virtual Communities", in *Proceedings of the International Conference on Information Systems, ICIS 2004*, ICIS, Washington, 2004, pp. 547 – 558, p. 551.

⁴⁸⁹ Cfr. Robert Pennington, "Enhanced Social Presence Through eBranding the Consumer in Virtual Communities", in Kapoor Avinash, Chinmaya Kulshrestha (a cura di), *Branding and Sustainable Competitive Advantage: Building Virtual Presence: Building Virtual Presence*, IGI Global, Hershey, 2012, pp. 189 – 206.

⁴⁹⁰ Cfr. Jonathan Steuer, "Defining virtual reality: dimensions determining telepresence", cit. p. 117.

⁴⁹¹ Cfr. Mohamed Khalifa, Ning Shen, "System Design Effects on Social Presence and Telepresence in Virtual Communities", cit. p. 118.

sottolineano come *sensory width* e *sensory depth*, pur essendo distinte nettamente a livello teorico, nella realtà pratica non possono essere separate o quantificate attraverso alcun tipo di strumento statistico o psicometrico, e quindi rappresentano categorie sterili che non possono essere utilizzate come strumenti pratici d'analisi.

Ciò che è invece empiricamente dimostrabile è che questo fattore, come quello dell'*interactivity*, è intrinsecamente legato alla *presence* dell'utente. Alcuni studi⁴⁹² dimostrano che maggiore è la *vividness* degli stimoli sensoriali nell'ambiente virtuale, maggiore sarà il senso di *telepresence* dell'utente. Nonostante l'esistenza di questo rapporto sia assodata la sua definizione è ancora oggetto di controversia teorica.

Secondo Short, Williams e Christie⁴⁹³ una rappresentazione virtuale accurata delle espressioni, della postura e dei gesti reali, contribuisce a rafforzare il senso di intimità negli utenti coinvolti nella comunicazione all'interno del *virtual environment*. Per Khalifa e Ning Shen⁴⁹⁴ invece la *vividness* non è legata in alcun modo alla *social presence* e «any possible relationship between the two constructs is mainly due to the underlying common factors»⁴⁹⁵, che derivano dal legame che unisce presenza, *telepresence* e *vividness*.

La *co-presence*, o co-presenza – un'altra dimensione della presenza –, è un concetto prima di tutto sociologico⁴⁹⁶ che descrive la condizione che si realizza quando gli individui interagiscono faccia a faccia, quando una persona percepisce in maniera attiva un'altra persona e viceversa. Le condizioni principali per la *copresence*, secondo Goffman⁴⁹⁷, uno dei primi teorici ad elaborare questo concetto, si realizzano quando gli individui «sense that they are close enough to be perceived in whatever they are doing, including their experiencing of others, and close enough to be perceived in this sensing of being perceived»⁴⁹⁸.

La terza dimensione della presenza, la *social presence*, nacque come strumento per valutare la capacità degli individui di interagire attraverso un sistema di telecomunicazioni. Short, Williams e Christie⁴⁹⁹ nel 1976 svilupparono la teoria della *social presence* per spiegare l'influenza dei media nelle comunicazioni tra individui. Questi teorici definirono la *social presence* come «the degree of

⁴⁹² Cfr. Matthew Lombard, Robert D. Reich, Maria Elizabeth Grabe, Cheryl Campanella Bracken, Theresa Bolmarcich Ditton, "Presence and television. The role of screen size", cit. p. 116;

James R. Coyle, Esther Thorson, "The Effects of Progressive Levels of Interactivity and Vividness in Web Marketing Sites", cit. p. 117.

⁴⁹³ John Short, Ederyn Williams, Bruce Christie, *The social psychology of telecommunications*, John Wiley & Sons, New York, 1976.

⁴⁹⁴ Cfr. Mohamed Khalifa, Ning Shen, "System Design Effects on Social Presence and Telepresence in Virtual Communities", cit. p. 118, p. 551.

⁴⁹⁵ Ivi, p. 551.

⁴⁹⁶ Cfr. George Herbert Mead, *Mind Self and Society*, University of Chicago Press, USA, 2015.

⁴⁹⁷ Erving Goffman, *Behavior in public places: Notes on the social organization of gatherings*, The Free Press, New York, 1966.

⁴⁹⁸ Ivi, p. 17.

⁴⁹⁹ Cfr. John Short, Ederyn Williams, Bruce Christie, *The social psychology of telecommunications*, cit. p. 119.

salience of the other person in the interaction and the consequent salience of the interpersonal relationships»⁵⁰⁰, sottolineando come alcuni media avessero un più alto grado di *social presence* (video), rispetto ad altri (audio, testo). Dalla seconda metà degli anni Novanta il dibattito teorico si allontanò da questa tesi, e iniziò a mettere in discussione l'idea per cui la tipologia di media utilizzata nella comunicazione determinasse in maniera significativa il grado di *social presence*⁵⁰¹. In particolare nel settore dell'*online learning*, diversi studi⁵⁰² dimostrano come anche l'interazione testuale nell'ambito dell'apprendimento online può comunque produrre negli utenti un forte senso di *social presence* e influenzare in maniera positiva la loro soddisfazione.

La *transportation*⁵⁰³, un'altra dimensione della presenza, valuta quanto gli individui si sentano trasportati in una nuova dimensione, quando interagiscono con un *virtual environment*. Nell'analisi di questo concetto, la letteratura contemporanea ha cercato di marginalizzare la specificità del medium, per enfatizzare invece il ruolo dell'utente nella creazione della *transportation* come «the experience of cognitive, affective and imagery involvement in a narrative»⁵⁰⁴. Immaginazione e familiarità con le tecniche e gli stilemi utilizzati dai media sono i fattori principali che influenzano la *transportation*.

Green, Brock e Kaufman⁵⁰⁵ individuano differenze nella capacità immaginativa delle persone, che influenza direttamente il loro grado di *transportation*; gli individui che pensano per immagini si faranno trasportare più facilmente nell'universo finzionale di libri, film e videogiochi rispetto a persone con un'immaginazione meno sviluppata.

Il concetto di presenza, con tutte le dimensioni che sono state elencate finora, può essere ulteriormente diviso in due tipologie diverse: *self* e *spatial*. La *self-presence* ha luogo quando l'utente non stabilisce un rapporto con un altro utente ma con il suo *avatar*, che diventa la rappresentazione virtuale di sé stesso⁵⁰⁶. Biocca e Kim⁵⁰⁷ utilizzarono il termine *self-presence* per definire la sensazione di un utente

⁵⁰⁰ Ivi, p. 65.

⁵⁰¹ Cfr. Joanna C. Dunlap, Patrick R. Lowenthal, "Tweeting the Night Away: Using Twitter to Enhance Social Presence" *Social presence, Journal of Information Systems Education*, vol. 20, n.2 (2009), pp. 129 – 135.

⁵⁰² Cfr. Linda Polhemus, Li-Fang Shih, Karen Swan, Jennifer Richardson, "Building Affective Learning Community: Social Presence & Learning Engagement", in *Proceedings of WebNet World Conference on the WWW and Internet 2000*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), San Antonio, 2000, pp. 800 - 802; Linda Harasim, "Social presence theory and implications for interaction and collaborative learning in computer conferences" in Gene V. Glass, Charalambos Vrasidas (a cura di), *Distance Education and Distributed Learning*, Information Age Publishing, Greenwich, 2000.

⁵⁰³ Cfr. Kristine L. Nowak, "Defining and Differentiating Copresence, Social Presence and Presence as Transportation", in *Proceedings of the Fourth Annual International Presence Workshop*, PA Publishing, Philadelphia, 2001.

⁵⁰⁴ Melanie C. Green, Timothy C. Brock, Geoff F. Kaufman, "Understanding media enjoyment: The role of transportation into narrative worlds", *Communication Theory*, vol. 14, n. 4 (2004), pp. 311 - 327, p. 311.

⁵⁰⁵ *Ibidem*.

⁵⁰⁶ Cfr. Rabindra Ratan, Béatrice S. Hasler "Exploring Self-Presence in Collaborative Virtual Teams", *PsychNology Journal*, vol. 8, n. 1 (2010), pp. 11 – 31, <http://www.psychnology.org>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

⁵⁰⁷ Cfr. Taeyong Kim, Frank Biocca, "Telepresence via Television: Two Dimensions of Telepresence May Have Different Connections to Memory and Persuasion", *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 3, n. 2 (settembre 1997), [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1083-6101](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1083-6101).

di esistere all'interno di un *virtual environment*, attraverso una proiezione mentale di sé stesso che rappresenta non soltanto il suo corpo fisico ma anche il suo stato emozionale, i suoi tratti caratteriali, e in sintesi la sua identità. Lee⁵⁰⁸ descrive la *self-presence* come lo stato psicologico in cui un individuo percepisce il sé virtuale come sé stesso, in maniera sensoriale e non sensoriale. Riva e Waterworth⁵⁰⁹ utilizzarono, per descrivere il concetto di *self-presence*, un *framework* composto da tre livelli. *Protopresence*, il primo livello, è la capacità di un organismo di differenziare sé stesso dal proprio ambiente; *core presence*, il secondo livello, rappresenta la capacità di un organismo di focalizzare la propria attenzione sensoriale su determinati oggetti per completare *task* specifiche; infine *extended presence* è la capacità di un organismo di riconoscere il significato di esperienze passate in rapporto alla propria individualità.

Self-presence può anche tradursi in *self-perception*⁵¹⁰, cioè l'identificazione di sé stessi non con un *avatar*, ma con un personaggio finzionale, con il suo stato d'animo e la sua visione del mondo. In questi casi gli utenti si sentono più connessi con l'ambiente virtuale che condividono con il personaggio.

Il secondo tipo di presenza, *spatial presence*, si riferisce allo stato psicologico che si realizza quando l'utente si sente fisicamente inserito all'interno dello spazio virtuale. Ci sono diversi fattori che possono influenzare la presenza spaziale di un individuo. *Control* rappresenta il grado di controllo che l'utente possiede rispetto al *virtual environment*, *distraction* è invece l'indicatore delle distrazioni, interne ed esterne, a cui è soggetto l'utente all'interno dell'ambiente virtuale e infine *realism* descrive la verosimiglianza della ricostruzione virtuale rispetto all'ambiente reale⁵¹¹.

A questo punto è importante stabilire una distinzione tra *presence* e *involvement*. La vicinanza di questi due termini, e il rischio di confusione tra i due concetti deriva dalla difficoltà, a livello metodologico, di misurare il coinvolgimento emotivo e la presenza come fattori separati dell'esperienza in un ambiente virtuale. L'emozione è infatti strettamente legata al concetto di presenza; nello spazio fisico reale un evento può scatenare una serie di risposte emotive e la stessa cosa può accadere in un ambiente virtuale. In parte questa serie di risposte emotive dipendono dal senso di presenza percepito dall'individuo, ma questo non basta per definire completamente la *presence*, infatti «if participants in an experiment are subject to two different scenarios, one that is

⁵⁰⁸ Cfr. Kwan M. Lee, "Presence, Explicated", cit. p. 116.

⁵⁰⁹ Cfr. Giuseppe Riva, Jhon. A. Waterworth, Eva. L. Waterworth, "The Layers of Presence: A Bio-cultural Approach to Understanding Presence in Natural and Mediated Environments", *CyberPsychology & Behavior*, vol. 7, n. 4 (2004), pp. 402 - 416.

⁵¹⁰ Cfr. Christoph Klimmt, Dorothee Hefner, Peter Vorderer, "The Video Game Experience as "True" Identification: A Theory of Enjoyable Alterations of Players' Self-Perception", *Communication Theory*, vol. 19, n. 4 (2009), pp. 351 – 371.

⁵¹¹ Cfr. Giuseppe Riva, John Waterworth, Dianne Murray (a cura di), *Interacting with Presence: HCI and the Sense of Presence in Computer-mediated Environment*, Gruyter Open Ltd, Warsaw, 2014.

emotionally charged and the other that is emotionally neutral, of course they are going to say that the first resulted in more ‘presence’ than the second. But here ‘presence’ and ‘emotion’ are deeply confounded»⁵¹². Una risposta emotiva ad un ambiente virtuale è inevitabile, a prescindere dal senso di presenza dell'utente; ciò che è necessario stabilire per valutare la *presence* è se questo insieme di risposte emotive che il *virtual environment* genera nell'utente corrisponde a quello che un evento simile, nella realtà fisica reale, provocherebbe. Queste considerazioni permettono di separare il concetto di presenza da altri termini, a volte associati con la *presence*, cioè la verosimiglianza e il realismo fotografico. Diversi studi⁵¹³ hanno dimostrato come la presenza in un *virtual environment* dipende più dalle modalità in cui le rappresentazioni virtuali sono presentate e da come gli utenti possono interagire con le stesse, piuttosto che dal realismo e dalla verosimiglianza della rappresentazione. La *co-presence*, infatti, non si realizza – o quantomeno non soltanto – attraverso l'utilizzo di modelli 3d avanzati e *texture* ad altissima qualità, ma anche quando, ad esempio, le espressioni facciali e i movimenti della rappresentazione virtuale reagiscono in maniera coerente con i gesti e le azioni dell'utente. Le stesse considerazioni sono applicabili anche alle ricostruzioni virtuali degli utenti; in questo caso per mantenere un senso di presenza la rappresentazione virtuale del corpo dell'utente deve rispondere in maniera esatta ai movimenti del corpo reale, «a head-turn must result in a concomitant and predictable and appropriate change in the visual field, a movement of the body must result in the expected correlated sensory and sensed physical changes that have been learned over a lifetime [...] participant actions must be immediately and consistently represented by changes in the virtual environment»⁵¹⁴. Questo perché, secondo la teoria della percezione, che sarà analizzata più nel dettaglio nel capitolo dedicato all'*user-experience*, data un'immagine, il cervello sceglie il suo significato e la risposta comportamentale adeguata basandosi sulle reazioni avute in passato a immagini simili.

⁵¹² Mel Slater, *The Concept of Presence and its Measurement*, PEACH Summer School, Santorini, 2007, <http://www.cs.upc.edu/~melslater/PEACH/presence-notes-melslater.pdf> (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

⁵¹³ Cfr. Michael A. Harvey, Maria V. Sanchez-Vives, “The Binding Problem in Presence Research” in *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 14, n.5, (ottobre 2005), pp. 616 – 621, <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/105474605774918714?journalCode=pres>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016);

Jonathan Freeman, S. E. Avons, Ray Meddis, Don E. Pearson, Wijnand IJsselsteijn, “Using behavioral realism to estimate presence: A study of the utility of postural responses to motion stimuli”, *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 9, n. 2 (aprile 2000), pp. 149 – 164, <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/105474600566691>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016);

Doron Friedman, Andrea Brogni, Christoph Guger, Angus Antley, Anthony Steed, Mel Slater, “Sharing and Analyzing Data from Presence Experiments”, *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 15, n. 5 (ottobre 2000), pp. 599 – 610, <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/pres.15.5.599?journalCode=pres>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016);

Mel Slater, Beau Lotto, Maria Marta Arnold, Maria V. Sanchez-Vives, “How we experience immersive virtual environments: the concept of presence and its measurement”, *Annuario de Psicologia*, vol. 40, n. 2 (2009), pp. 193 - 240.

⁵¹⁴ *Ibidem*, p. 201.

La correlazione statistica tra comportamenti passati adottati in occasione di stimoli simili esiste sia nel mondo reale che in quello virtuale «if the changing patterns of light that fall on the eye as the head is moved around form images that are statistically similar to patterns that had occurred in the past that were interpreted as looking over a precipice then behavioural responses will be generated appropriate to that situation [...]. In the past the evoked response may have always been one of anxiety in relation to such images, and even in a virtual reality this same response may be evoked»⁵¹⁵.

Analizzando la *presence*, la sua definizione e le dimensioni che la caratterizzano non si può fare a meno di parlare di *agency*, un concetto molto vicino alla *presence*, un altro tassello che aiuta a descrivere meglio il modo in cui un utente percepisce la propria presenza all'interno di un ambiente virtuale. In ambito psicologico, il rapporto tra *virtual environment* ed *agency* è stato al centro della ricerca di molti teorici come Zahorik⁵¹⁶, Gamberini⁵¹⁷ e Russel⁵¹⁸. Quest'ultimo sottolinea come «the experience of agency»⁵¹⁹ dipende da determinate condizioni fondamentali. La prima è che un individuo decida di compiere un'azione (alzarsi in piedi), la seconda è che la decisione di compiere questa azione produca degli eventi prevedibili (si alzerà in piedi, poiché ha deciso di farlo) e delle conseguenze su future esperienze (alzandosi cambierà la prospettiva spaziale degli oggetti all'interno del suo campo visivo).

Gli individui, o *agents*, secondo Russel, esercitano un tipo di controllo sulle proprie esperienze e sulle proprie azioni che non hanno sugli eventi e sulle situazioni che si realizzano nel mondo esterno. Questo senso di controllo consente agli individui un tipo particolare di autocoscienza che non è determinata dalla loro capacità di vedere sé stessi mentre compiono un'azione, ma dall' «intimate linkage between the way in which intention flow into bodily movements and the fact of being in control of what one is doing in the instant of doing it»⁵²⁰. In sintesi, azione e percezione di sé sono intimamente legate, secondo Russel, e il senso di *selfpresence* e la capacità, negli individui, di distinguere tra sé stessi e le entità esterne deriva direttamente dal senso di *agency*.

Nell'ambito degli studi sulla narratività e i nuovi media una delle più celebri definizioni è quella di Janet Murray che descrive l'*agency* come «the satisfying power to take meaningful action and see the results of our decisions and choices»⁵²¹. La teorica, identificando l'*agency* come uno dei piaceri principali che un utente prova quando interagisce con un ambiente virtuale, specifica che in realtà il

⁵¹⁵ *Ivi*, p. 193.

⁵¹⁶ Cfr. Pavel Zahorik, Rick L. Jenison, "Presence as Being-in-the-World", *Presence*, vol. 7, n. 1 (febbraio 1998), pp. 78–89.

⁵¹⁷ Cfr. Anna Spagnoli, Luciano Gamberini, "Understanding the Human Involvement in Mediated Interactive Environments", *PsychNology Journal*, vol. 3, n. 1 (2005), pp. 6 – 15.

⁵¹⁸ Cfr. James Russell. *Agency: Its Role In Mental Development (Essays in Environmental Psychology)*, Taylor&Francis, Erlbaum, 1996.

⁵¹⁹ *Ivi*, p. 89.

⁵²⁰ *Ibidem*.

⁵²¹ Janet Murray, *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*, cit. p. 63, p. 128.

grado di controllo, e quindi l'*agency*, degli *interactors*, coloro che interagiscono con l'ambiente virtuale, non è casuale ma è generata ad *hoc* da *game designer* e autori attraverso le restrizioni che gli stessi impongono sulle azioni a disposizione degli utenti e le regole che determinano il comportamento dei singoli elementi che compongono il *virtual environment*.

Nell'ambito degli studi di ludologia, invece, il concetto di *agency* è stato associato da alcuni autori all'idea di libertà assoluta, soprattutto dai vincoli e dalle restrizioni imposte da chi si occupa del *design* del *virtual environment*. In questo scenario il ruolo di giocatore e autore si confondono, poiché il giocatore diventa un «creative investigator' whose central interest is in uncovering new responses from the system»⁵²².

Indicativo in questo senso è il contributo al dibattito teorico di Gonzalo Frasca che dissocia completamente il concetto di *agency* da qualsiasi considerazione di carattere narrativo, rielaborando l'idea del *game designer* Rob Fullop secondo cui «when you play a game 10,000 times, the graphics become invisible. It's all impulses. It's not the part of your brain that processes plot, character, story»⁵²³. Frasca sottolinea come «the more freedom the player is given, the less personality the character will have. It just becomes a 'cursor' for the player's actions»⁵²⁴, e propone che il controllo sui comportamenti che regolano l'ambiente virtuale, automatizzati e non, sia ceduto dai *designer* ai videogiocatori e agli utenti. L'idea, sottesa al discorso teorico di Frasca e altri ludologi sull'*agency* e non circoscritta al puro discorso accademico ma sostenuta anche da esperti e professionisti del settore videoludico, è che il compito del *game design* non è quello di raccontare storie ma di «build worlds in which players can live a story of their own creation»⁵²⁵. Questi punti di vista estremi in cui un ambiente virtuale diventa in pratica uno spazio vuoto senza regole in cui l'utente è in grado di generare qualsiasi tipo di contenuto e compiere qualsiasi tipo azione ha incontrato numerose critiche, sia da parte dei narratologi che dei *game designer*⁵²⁶, che hanno sottolineato come l'applicazione letterale di questo tipo di approccio⁵²⁷ avvicinerebbe un videogioco, o un applicazione per il *digital heritage*, più a un *editor* che ad un vero e proprio testo videoludico. Relativamente a questa ricerca, questa equivalenza tra *agency* e libertà dell'utente non è molto praticabile a livello teorico per una serie di

⁵²² Karen Tanenbaum, Joshua Tanenbaum, "Commitment to Meaning: A Reframing of Agency in Games", *Digital Creativity*, vol. 21, n. 1 (2010), pp. 11 - 17, <http://www.tandfonline.com/toc/ndcr20/current>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016), p. 12.

⁵²³ Gonzalo Frasca, "Rethinking agency and immersion: video games as a means of consciousness raising", *Digital Creativity*, vol. 12, n. 3 (2010), <http://www.tandfonline.com/toc/ndcr20/current>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016), pp. 167-174, p. 168.

⁵²⁴ *Ivi*, p. 169.

⁵²⁵ Ernest Adams, "The Designer's Notebook: Three Problems for Interactive Storytellers", Gamasutra, https://www.gamasutra.com/view/feature/131821/the_designers_notebook_three_php, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

⁵²⁶ Cfr. Bob Bates, "Storytelling in Action", *GDC (Game Development Conference) 2000*, <https://www.gdcvault.com/play/1014849/Storytelling-in>, (ultima consultazione 16 settembre 2016).

⁵²⁷ Cfr. Gonzalo Frasca, "Rethinking agency and immersion: video games as a means of consciousness raising", cit. p. 124.

motivi. Prima di tutto non esistono esempi concreti in cui questa filosofia di sviluppo sia stata adottata⁵²⁸, poiché anche i cosiddetti videogiochi *sandbox* e *open world* possiedono una sovrastruttura predeterminata, anche se meno evidente rispetto ad altri generi, e impongono delle limitazioni ai videogiocatori. In secondo luogo, identificare l'*agency* esclusivamente con la libertà d'azione dell'utente non serve a descrivere in maniera definitiva il controllo dell'individuo sull'ambiente virtuale, poiché in mancanza di regole viene anche a mancare quel senso di *feedback* e di prevedibilità nelle reazioni del sistema che sono alla base dei concetti di presenza e *flow*. In uno scenario in cui il giocatore risiede allo stesso livello dei creatori dei contenuti e non esistono regole assolute che danno forma e sostanza all'ambiente virtuale viene a mancare anche il *gameplay*, che secondo Kücklich⁵²⁹ è caratterizzato dall'apprendimento, attraverso l'interazione, delle regole che stabiliscono cosa il giocatore può e non può fare, e di quali sono le conseguenze delle sue azioni all'interno del mondo virtuale. Infine, l'analisi dell'*agency* nel caso, puramente teorico, di un videogioco in cui non esistono strutture predeterminate non aiuta in nessun modo a definire il rapporto che si instaura tra narrativa e interazione negli ambienti virtuali poiché senza strutture e modelli prestabiliti non può esistere nemmeno la narrativa.

Una posizione intermedia rispetto a quelle presentate in precedenza, e che può gettare nuova luce sull'*agency*, relativamente a questa ricerca, è quella di Karen e Joshua Tanenbaum⁵³⁰, che spostano la focalizzazione teorica dal concetto di libertà assoluta, visto in precedenza, all'idea di illusione di libertà. I due teorici, citando alcuni esempi del *blogger* e *game writer* Antony Burch, dimostrano come alcune meccaniche, prima fra tutte quella dei *quicktime events*, cercano di infondere nel giocatore un senso di libertà che in realtà non esiste, poiché, sempre citando il caso precedente, i *quicktime events* altro non sono che dei momenti, inseriti all'interno di scene e sequenze pre-renderizzate e scriptate⁵³¹, in cui il videogiocatore preme un bottone, o manipola il *gamepad*, in un intervallo di tempo predeterminato, seguendo le indicazioni che appaiono sullo schermo. Nonostante questo i *quicktime events* possono essere degli strumenti utili per generare nel videogiocatore la falsa percezione che le sue azioni abbiano un impatto diretto sulla storia. Questo falso senso di *agency*, si interrogano Karen e Joshua Tanenbaum, è una violazione dell'*agency* del videogiocatore, oppure semplicemente un'altra forma di *agency*? Partendo dall'analisi delle tipologie dei videogiocatori, i due teorici rispondono a questa domanda stabilendo una nuova definizione di *agency*: il processo

⁵²⁸ Ad eccezione ovviamente dei motori grafici come *Unity3d* oppure *Unreal Engine* che rappresentano, a mio parere, esattamente quanto prospettato da Frasca.

⁵²⁹ Cfr. Geoffrey Rockwell, "Literary Theory and Computer Games", *Computers and the Humanities*, vol. 36, n. 3 (agosto 2002), pp. 345 – 358.

⁵³⁰ Cfr. Karen Tanenbaum, Joshua Tanenbaum, "Commitment to Meaning: A Reframing of Agency in Games", cit. p. 124.

⁵³¹ Che rappresentano i momenti meno "liberi" e "interattivi", a mio parere, di un'opera videoludica.

attraverso il quale «participants in an interaction commit to meaning [...] where that meaningful commitment is reinforced by the game's behavior»⁵³². Secondo la teoria degli atti linguistici, e in particolare John Rogers Searle⁵³³, le espressioni sono categorizzate secondo le loro funzioni comunicative, *Illocutionary Points*, in cinque classi: *Assertives*, *Directives*, *Commissives*, *Expressives* e *Declarations*. Il *commitment*, in questo contesto, serve a stabilire fiducia e comunicazione tra due agenti, che secondo i Tanenbaum, nell'ambito dei testi videoludici, altro non sono se non i giocatori e i *designer*, che sono legati da un rapporto discorsivo mediato dal videogioco, o dall'applicazione per la promozione culturale, se si considera il *digital heritage*. Questa definizione, che verrà adottata nel corso di questo studio, «by conceptualizing game *design* as a conversation in which different meaningful communications are being exchanged»⁵³⁴ si allontana dalla concezione secondo la quale il compito del giocatore è quello di testare e sovvertire i vincoli di un sistema, e propone una definizione (e modello) di *design* incentrata sulla costruzione di ambienti virtuali in cui l'*agency* del videogiocatore, e dell'utente nel caso del *digital heritage*, non dipende dalla sua libertà d'azione ma dal numero di interazioni significative che può stabilire all'interno, e in rapporto al, *virtual environment*.

Come è stato dimostrato, l'esperienza dell'utente all'interno di un ambiente virtuale e la sua interattività sono molto articolate e sono caratterizzate da una serie di fattori difficili da definire e quantificare. D'altro canto, è ancora più complesso, quando si parla di *gameplay*, definire in maniera chiara il rapporto che caratterizza interattività e narrativa, in altre parole il legame che unisce, o dovrebbe unire, una progressione coerente della storia e l'*agency* del videogiocatore.

Per storia, in questo caso, si intende un insieme di eventi legati da una sovrastruttura narrativa che si sviluppino in maniera sequenziale e sono legati da un rapporto di causalità. La progressione coerente di questi eventi, unità narrative singole della storia, è più evidente in media in cui il livello di interattività è molto basso, oppure completamente assente. Quando invece il ruolo dell'utente diventa attivo, e le sue scelte sono in grado di modificare in maniera significativa la forma della storia, come può accadere, ad esempio, nelle opere videoludiche, la coerenza e la logica narrativa degli eventi viene messa in discussione. I comportamenti del videogiocatore diventano in questo scenario uno strumento per testare la solidità e la flessibilità dell'impianto narrativo sotteso all'esperienza di gioco. Preservare la coesione e la consistenza narrativa e allo stesso tempo mantenere nel giocatore un senso di controllo e di autorialità è una delle sfide più importanti del *game design*. Per rendere possibile tutto questo, alcuni videogiochi hanno scelto di utilizzare uno strumento come il *drama*

⁵³² Karen Tanenbaum, Joshua Tanenbaum, "Commitment to Meaning: A Reframing of Agency in Games", cit. p. 124, p. 12.

⁵³³ Cfr. John R. Searle, "A Classification of Illocutionary Acts, *Language in Society*, vol. 5, n.1 (aprile 1976), pp. 1 – 23.

⁵³⁴ Karen Tanenbaum, Joshua Tanenbaum, "Commitment to Meaning: A Reframing of Agency in Games", cit. p. 124, p. 16.

*manager*⁵³⁵(*DM*), un «agent that monitors the virtual world and intervenes to drive the narrative forward according to some model of quality of experience»⁵³⁶.

Questi sistemi coordinano e orchestrano gli agenti della storia, ed alcuni elementi del *virtual environment*, in maniera tale da preservare la coerenza narrativa e allo stesso tempo garantire l'*agency* e l'interattività del giocatore. Quando l'autore specifica fin dall'inizio quali sono gli eventi narrativamente importanti, i *plot points*, dell'esperienza di gioco, e l'insieme di azioni che il *DM* può compiere per guidare il giocatore in una determinata direzione, non si parla più di *DM* ma di *DODM* (*declarative optimization-based drama management*). Un *DM* guida l'esperienza di gioco, idealmente, in maniera invisibile, modificandola in rapporto alle scelte del videogiocatore, determinando, ad esempio, le reazioni degli *NPC* a specifiche azioni del protagonista. Gli scenari possibili in un'opera videoludica sono molti, ma i *DM* sono in grado, grazie a moduli che analizzano e registrano le azioni dell'utente, di elaborare dei modelli comportamentali che permettono di prevedere quali saranno le scelte del videogiocatore. Il sistema cercherà quindi di modificare gli elementi dell'ambiente di gioco per creare una narrazione che risponda al meglio ai criteri che sono stati impostati nella sua programmazione. Questi criteri, principi della narrazione drammatica, considerazioni estetiche e obiettivi pedagogici, sono stabiliti dall'autore, colui che dietro le quinte desidera raccontare una storia in maniera interattiva, ma non può seguire il giocatore nella sua esperienza di gioco; in questo senso il *DM* può essere considerato come un surrogato dell'autore stesso.

L'idea di un *Search-Based Drama Management* venne introdotta per la prima volta, nel 1992, da Bates⁵³⁷ e poi sviluppata da Weyhrauch⁵³⁸ che realizzò un algoritmo di ricerca ad albero che valutava una singola storia e che non testava un giocatore reale ma ne simulava le scelte e i movimenti. Questo portò a numerose critiche sui risultati ottenuti dalla sua ricerca, in particolare la validità degli stessi qualora applicati ad opere videoludiche e utenti reali. Per questo motivo Ari Lamstein e Michael Mateas analizzarono nel loro saggio: *Search-Based Drama Management*⁵³⁹ l'efficienza di un *SBDM* (*Search-Based Drama Management*) applicato ad un universo finzionale con cui interagivano utenti

⁵³⁵ Il termine *experience manager*, alle volte utilizzato nella letteratura teorica come sinonimo di *drama manager*, rappresenta la generalizzazione di questo concetto, applicato ad opere videoludiche come i *serious games* sviluppati per l'educazione e la formazione.

⁵³⁶ Mark O. Riedl, Vadim Bulitko, "Interactive Narrative: An Intelligent Systems Approach", in *AI MAGAZINE*, vol. 34, n. 1 (primavera 2013), pp. 67 – 77, <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2449/2353>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016), p. 68.

⁵³⁷ Cfr. Joseph Bates, "Virtual Reality, Art, and Entertainment", *Presence: The Journal of Tele-operators and Virtual Environments*, vol. 1, n. 1 (giugno 1991), pp. 133 – 138.

⁵³⁸ Cfr. Peter William Weyhrauch, *Guiding interactive drama*, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 1997, (Ph.D. Dissertation).

⁵³⁹ Cfr. Ari Lamstein, Michael Mateas, "Search-Based Drama Management", in *Proceedings of the First Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference (AIIDE)*, Marina del Rey, 2005, <https://games.soe.ucsc.edu/search-based-drama-management-interactive-fiction-anchorhead>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

reali, e che operava in tempo reale. I risultati di questo studio dimostrarono come l'*SBDM* fosse uno strumento in grado di integrare complesse strutture narrative a videogiochi, senza sacrificare la libertà d'azione e l'*agency* del videogiocatore, come sottolineano i due teorici, «*SBDM will enable new game experiences by allowing authors to include storystructure in games without having to force the player through the story - if the player doesn't end up experiencing one of the preferred sequences, nothing breaks, but the SBDM helps to make the preferred sequences more likely*»⁵⁴⁰.

La ricerca⁵⁴¹ sui *drama managers* si è evoluta seguendo un approccio pragmatico, analizzando come questi sistemi influenzano il *gameplay* di videogiochi reali. *Anchorhead*⁵⁴², per la sua ricercatezza e complessità narrativa, è divenuto uno dei casi di studio più popolari sui *DM*⁵⁴³. Questo videogioco appartiene al genere dell'*interactive fiction (IF)* ed è un videogioco testuale horror fortemente influenzato dalle opere di H.P. Lovecraft. La storia dell'opera videoludica è ambientata in una cittadina finzionale del *New England* chiamata *Anchorhead*⁵⁴⁴, dove un protagonista senza nome e il marito, un professore e aspirante scrittore, si sono trasferiti nella casa di famiglia. Il protagonista, esplorando la storia della città e della casa, scoprirà un complotto per portare a termine un rituale per evocare, utilizzando un lessico prettamente Lovecraftiano, un *Great Old One*. La storia del gioco si sviluppa durante tre giornate, ogni giornata termina con il completamento di una *task* o una serie di *task*, e non esiste un limite di tempo per il completamento delle stesse, ad eccezione dei *puzzle* che il giocatore deve risolvere durante la terza giornata.

In *Drama Management Evaluation for Interactive Fiction Games*⁵⁴⁵ gli autori implementarono *Anchorhead*⁵⁴⁶ con due moduli: un *player modeling module*, che analizzava le azioni dei giocatori e sviluppava dei modelli di previsione, e un *DMM (drama management module)* che ad ogni ciclo di gioco compiva una serie di azioni, divise in due gruppi, e scelte per influenzare in maniera strategica lo sviluppo della storia e il *gameplay*. In questo sistema le *causers* rappresentavano azioni che avevano il potere di indirizzare il giocatore in una particolare direzione nella storia: potevano essere suggerimenti «to lead the player towards a particular direction in the story»⁵⁴⁷ o potevano esercitare un'influenza diretta sul giocatore, che dopo un determinato avvenimento era costretto a seguire un

⁵⁴⁰ *Ivi*, p. 4.

⁵⁴¹ Cfr. Manu Sharma, Santiago Ontan, Manish Mehta, Ashwin Ram, "Drama Management Evaluation for Interactive Fiction Games", *Computational Intelligence*, vol. 26, n. 2 (2010), pp. 138 - 145.

⁵⁴² *Anchorhead*, Michael S. Gentry, 1998.

⁵⁴³ L'opera videoludica *Anchorhead* venne analizzata anche in:

Aa. Vv., "Declarative optimization-based drama management in interactive fiction", *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 26, n. 3 (maggio 2006), pp. 32 - 41.

⁵⁴⁴ *Anchorhead*, Michael S. Gentry, 1998.

⁵⁴⁵ Cfr. Manu Sharma, Santiago Ontan, Manish Mehta, Ashwin Ram, "Drama Management Evaluation for Interactive Fiction Games", cit. p. 128.

⁵⁴⁶ *Anchorhead*, Michael S. Gentry, 1998.

⁵⁴⁷ Manu Sharma, Santiago Ontan, Manish Mehta, Ashwin Ram, "Drama Management Evaluation for Interactive Fiction Games", cit. p. 128, p. 140.

percorso prestabilito. Le *deniers*, invece, erano utilizzate per impedire al giocatore di intraprendere un determinato percorso all'interno della storia. Lo studio analizzava i *feedback* di ventidue giocatori, con diverse esperienze di *gameplay*, che erano chiamati a giocare a due versioni diverse di *Anchorhead*⁵⁴⁸, una senza *DM* e l'altra con il *DM* realizzato dal gruppo di ricercatori. I giocatori vennero intervistati alla fine dell'esperimento e i risultati vennero sintetizzati in quattro conclusioni, che confermarono quanto ipotizzato dai teorici, cioè che il «DM improves overall player experience, especially for inexperienced players»⁵⁴⁹ e portarono alla luce nuovi ed interessanti considerazioni: «the strategies used by the DM to guide the player should take into account player's previous game playing experience and number of previous interactions with the given game. Further, the hints used by the DM should be more subtle, rather than explicitly directing the players towards a particular narrative arc»⁵⁵⁰.

Nel corso degli anni sono stati elaborati diversi esempi di *DM*: l'*Erasmatron* elabora regole per descrivere la relazione che intercorre tra le caratteristiche e le azioni dei personaggi, e l'ambiente di gioco, la *Mimesis Architecture* fornisce invece strumenti per esercitare controllo narrativo in un *virtual environment* già esistente, che altrimenti sarebbe basato principalmente su sequenze e comportamenti pre-programmati e su strutture narrative lineari. Utilizzando il sistema *Mimesis*⁵⁵¹ è stato anche creato un *Serious Game* per la didattica in cui i giocatori possono esplorare una simulazione del *Monterey Bay Aquarium*, e conoscere, grazie a guide turistiche animate, definiti *pedagogical agents*, e informazioni testuali extra, il comportamento degli animali marini che vivono all'interno di questo *habitat*. Il *DM* controlla il comportamento delle guide turistiche, e degli animali, basandosi sull'analisi della posizione dell'utente e sulle azioni compiute da quest'ultimo all'interno della simulazione. In sintesi, il sistema *Mimesis* inizialmente riceve uno *status report* sull'ambiente virtuale e informazioni sull'insieme di azioni e obiettivi che caratterizzano il *gameplay* del gioco. In seguito, tutte le azioni e le *quest* a disposizione dell'utente durante l'esperienza di gioco, inclusa la sequenza di eventi che lo porterebbero al completamente dello stesso, vengono raccolte in un unico *story plan*, un documento testuale in cui gli elementi sono organizzati seguendo una forte logica causale. Quando *Mimesis* pianifica una storia, differenzia tra *precondition*, cioè lo stato dell'ambiente prima che una determinata azione si compia, e *persistent precondition*, le condizioni che devono persistere nell'ambiente durante l'azione. Le azioni del giocatore sono gestite dal *DM* in due modi

⁵⁴⁸ *Anchorhead*, Michael S. Gentry, 1998.

⁵⁴⁹ Manu Sharma, Santiago Ontan, Manish Mehta, Ashwin Ram, "Drama Management Evaluation for Interactive Fiction Games", cit. p. 128, p. 138.

⁵⁵⁰ *Ibidem*.

⁵⁵¹ Cfr. Chris Broekema, "Drama Management Implementation for Interactive Digital Storytelling", *University of Twente. HMI - Human Media Interaction*, <http://hmi.ewi.utwente.nl/verslagen/capita-selecta/RT-Broekema-Chris.pdf>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

diversi, da una parte il sistema monitora le *persistent precondition* in maniera continua e interrompe tutti i comportamenti del giocatore che potrebbero mettere a rischio il completamento di una *task*, come la raccolta di un oggetto, ad esempio. Allo stesso tempo, *Mimesis* cerca di impedire al giocatore tutti i comportamenti che precluderebbero il completamento del videogioco, come, ad esempio, la distruzione di un oggetto indispensabile per il completamento di una *quest*, confrontando le sue azioni con lo *story plan* elaborato dal sistema. Se le scelte del videogiocatore mettono a rischio i legami causali della storia pianificata il sistema può reagire in due modi diversi, rendendo impossibile l'azione dell'utente, oppure adattando la struttura della storia alle sue scelte.

Il *Personalized Drama Manager (PDM)* elaborato da Hong Yu e Mark O. Riedl⁵⁵² circoscrive le scelte dei videogiocatori all'interno di un *branching narrative model*⁵⁵³, in questo modo le intenzioni e le idee dell'autore del videogioco sono preservate attraverso la struttura ramificata, mentre l'*agency* del giocatore è garantita dalla possibilità di scegliere tra le diverse ramificazioni della storia. Il *PDM*, sulla base di *collaborative filtering (CF) algorithms*, crea modelli di preferenza che consentono di anticipare le scelte del videogiocatore, e modifica gli elementi dell'ambiente virtuale in maniera tale da aumentare le possibilità che il videogiocatore compia una determinata azione. Questo sistema, rispetto alla *branching narrative* classica, si caratterizza per un approccio multi opzionale, infatti tra le scelte presentate al videogiocatore durante il *gameplay* ce n'è sempre più di una che porta allo stesso *plot point*, in questo modo è garantito l'accesso allo stesso ramo narrativo da punti diversi della storia.

Esistono molti altri approcci alla gestione di un racconto interattivo che, secondo Mark O. Riedl e Vadim Bulitko⁵⁵⁴ possono essere organizzati sulla base di tre dimensioni diverse.

La dimensione dell'*authorial intent* misura l'influenza dell'autore sull'esperienza del videogiocatore, come organizza lo sviluppo narrativo della storia e come programma il sistema per adattarsi alle scelte del giocatore. La presenza di una forte componente autoriale in un videogioco, se da una parte garantisce la coerenza narrativa del videogioco, dall'altra può limitare l'*agency* del videogiocatore.

La dimensione del *virtual character autonomy* indica invece l'autonomia degli *NPC* e degli altri elementi dello spazio virtuale rispetto al *DM*. Da una parte personaggi che agiscono in maniera spontanea e imprevedibile possono rendere una storia più credibile ed interessante, dall'altra il comportamento degli *NPC* e degli altri elementi dello spazio virtuale deve essere controllato in

⁵⁵² Cfr. Hong Yu, Mark O. Riedl, "Data-Driven Personalized Drama Management", in *Proceedings of the Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*, 2013, <https://www.aaai.org/ocs/index.php/AIIDE/AIIDE13/paper/viewFile/7371/7608>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

⁵⁵³ Cfr. Capitolo III.1 Strutture lineari e non lineari.

⁵⁵⁴ Cfr. Mark O. Riedl, Vadim Bulitko, "Interactive Narrative: An Intelligent Systems Approach", cit. p. 127.

qualche modo dal *DM* per prevenire azioni che potrebbero compromettere lo sviluppo narrativo del videogioco.

Infine, la dimensione del *player modeling* si riferisce alla capacità dei *DM* di prevedere le azioni del giocatore. Per fare ciò questi sistemi analizzano le scelte e i comportamenti del videogiocatore, come si è visto nel caso dei *PDM*, e creano diversi profili per diversi stili di gioco, *player models*, e in base a questi operano modifiche sull'impianto narrativo del gioco. Tra le tre dimensioni questa è la meno esplorata sia dalla pratica videoludica che dalla ricerca, tuttavia l'implementazione e lo sviluppo del *player modeling* rappresenterebbe uno strumento importante per la creazione di applicazioni e *serious games* votati alla formazione e all'apprendimento, come dimostrato dall'*ITS* (*intelligent tutoring system*), un sistema che «attempts to emulate the one-on-one interactions between a dedicated human tutor and a pupil»⁵⁵⁵. L'*ITS* è in grado di scegliere il problema più adatto a cui un determinato studente può lavorare, basandosi sui problemi che quest'ultimo ha in precedenza risolto e le strategie che ha utilizzato.

I *DM* sono strumenti molto sofisticati e complessi per la gestione delle dimensioni interattive e narrative di un videogioco, e la loro implementazione richiederebbe un ingente investimento in termini di risorse e competenze. Tuttavia, l'utilizzo di un *DM* in un'applicazione per il *digital heritage* ideale, in cui coinvolgimento e intrattenimento vanno di pari passo con le vocazioni pedagogiche e culturali, rappresenterebbe un enorme passo avanti rispetto al panorama attuale, e consentirebbe di superare una serie di problemi che diversi teorici hanno individuato analizzando le possibilità applicative delle meccaniche videoludiche in ambito culturale. In particolare, una delle critiche più forti mosse da Champion nel suo saggio *Critical Gaming: Interactive History And Virtual Heritage*⁵⁵⁶ è quella relativa al comportamento violento e distruttivo che i videogiocatori assumono all'interno dei videogiochi. Pur sottolineando la necessità di una forte componente narrativa e interattiva che manca, ed è mancata per anni, nell'ambito del *digital heritage*, Champion si interroga sui problemi che un approccio puramente videoludico alla valorizzazione del *cultural heritage* potrebbe generare, evidenziando come «even first-year archaeology students are keen to find out what they can destroy in these virtual environments that are designed to show them past artifacts in use. They are accustomed to games and may attempt to do the same destructive things in game-based historical

⁵⁵⁵ *Ivi*, p.10.

⁵⁵⁶ Cfr. Erik Champion, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, cit. p. 7;

Erik Champion, "Entertaining the similarities and distinctions between serious games and virtual heritage projects", cit. p. 10.

environments»⁵⁵⁷. Questo è ciò che Champion definisce come «using a toy as a tool»⁵⁵⁸. Tuttavia, come è stato sottolineato nei casi citati in precedenza, uno dei compiti principali dei *DM* è proprio quello di limitare, e in certi casi impedire, comportamenti dell'utente che potrebbero minacciare la progressione narrativa del videogioco. Per quanto sia evidente che uno degli istinti dei videogiocatori è quello di testare i limiti di un'opera videoludica e del suo *virtual environment*, anche e soprattutto attraverso atti distruttivi, un *DM* integrato ad un'applicazione per il *digital heritage* potrebbe essere programmato in maniera tale da impedire certe azioni dell'utente e la tempo stesso guidarlo, grazie agli algoritmi che consentono di prevedere le sue scelte, in modo tale da preservare il suo senso di *agency*, l'illusione di libertà, e allontanarlo da comportamenti che contrasterebbero con i valori umani e culturali connessi alla valorizzazione e divulgazione del patrimonio culturale. I *DM* sono importanti proprio perché sono in grado di manipolare le azioni e le scelte dell'utente in maniera dinamica e discreta, modificando gli elementi del *virtual environment* in modo tale da preservare lo stato di *flow* dell'utente, e di conseguenza anche l'*enjoyment* che deriva dalla sua esperienza.

3. *FLOW* ED *ENJOYMENT*

Il concetto di *Flow* è stato teorizzato da Csikszentmihalyi⁵⁵⁹ nel 1970, come la sensazione che gli individui provano quando si sentono completamente coinvolti nell'azione. Quando un individuo entra in un *flow state*, secondo il teorico, le sue azioni si concatenano automaticamente, seguendo una logica interna che non richiede il suo intervento, e vengono percepite come un flusso unico in cui non esiste una netta distinzione tra «stimulus and response, or between past, present, and future»⁵⁶⁰. La ricerca di Csikszentmihalyi, nata inizialmente come uno studio sulla creatività, si estese per incorporare diverse attività umane, non solo quelle artistiche, ma quelle più comuni e mondane, «one may experience flow in any activity, even in some activities that seem least designed to give

⁵⁵⁷ Erik Champion, "Theoretical Issues for Game-based Virtual Heritage", in Martin Ebner, Kai Erenli, Rainer Malaka, Johanna Pirker, Aaron E. Walsh (a cura di), *Immersive Education: 4th European Summit, EiED 2014, Vienna, Austria, November 24-26, 2014, Revised Selected Papers*, Springer, Switzerland, 2015, pp. 125 – 136, p. 129.

⁵⁵⁸ *Ibidem*

⁵⁵⁹ Cfr. Mihaly Csikszentmihalyi, *Beyond Boredom and Anxiety: Experiencing Flow in Work and Play 25th Anniversary Edition*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, 2000.

⁵⁶⁰ *Ivi*, p. 36.

enjoyment - on the battlefield, on a factory assembly line, or in a concentration camp»⁵⁶¹. Secondo il teorico *flow* non è altro che un sinonimo di *autotelic experience*, cioè di un'esperienza che presenta una serie di sfide che costringono un individuo ad utilizzare abilità e strategie di *problem solving*, in cui ogni azione ha una chiara e prevedibile conseguenza, e in cui il senso di piacere e soddisfazione nasce dall'esperienza stessa e non dipende da fattori esterni.

Il *flow* è il tratto distintivo di una *self-motivating experience* che si realizza quando un equilibrio dinamico tra difficoltà, obiettivi, e le abilità degli individui si realizza. Quando questo accade, azione e coscienza si fondono perfettamente e l'individuo agisce all'interno dell'ambiente, senza essere cosciente di sé stesso. Il *flow* è stato descritto da alcuni studiosi come lo stato profondamente soggettivo in cui un individuo ha la sensazione di avere un controllo assoluto sulle proprie azioni, ed è in grado di adattarsi a qualsiasi situazione perché sa come reagire ad ogni tipo di circostanza⁵⁶². Oltre ad un profondo senso di *agency* da parte dell'individuo, lo stato di *flow* è caratterizzato anche da una percezione distorta del tempo in cui la concentrazione è così intensa da annullare qualsiasi stimolo esterno. Per quantificare il *flow* venne sviluppato un sistema di analisi chiamato (*Experience Sampling Method*), che richiedeva ai soggetti analizzati di interrompere la propria esperienza ad intervalli di tempo prestabiliti e di annotare impressioni sulla stessa in un diario in cui ogni pagina possedeva una serie di griglie, grafici, e domande aperte⁵⁶³, costruite ad *hoc* per valutare il loro stato psicologico.

⁵⁶¹ Mihaly Csikszentmihalyi, "A Theoretical Model for Enjoyment", in Ajay Heble, Rebecca Caines (a cura di), *The Improvisation Studies Reader: Spontaneous Acts*, Routledge, Oxon, 2015, pp. 150 – 162, p. 151.

⁵⁶² Cfr. Jeanne Nakamura, Mihaly Csikszentmihalyi, "The Concept of Flow", in Id., *Flow and the Foundations of Positive Psychology. The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi*, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 239 – 263.

⁵⁶³ Cfr. Fig. 3, p. 134.

che venne applicata a diversi settori, dall'educazione alla produzione manifatturiera, fino allo sport. Nell'ambito degli studi sui media, il quesito centrale della ricerca scientifica divenne: l'utilizzo di determinati media può portare un individuo ad uno stato di *flow*?

John L. Sherry⁵⁶⁷ teorizzò che il piacere, *enjoyment*, derivato dall'utilizzo di un determinato media da parte di un individuo, dipendeva direttamente da «a flow experience realized when media message content balances with individual ability to interpret that message»⁵⁶⁸. *Enjoyment* e *flow*, nella teoria di Sherry, sono consequenziali, anche perché possiedono molti elementi in comune: entrambi si realizzano solamente quando l'individuo si concentra esclusivamente sulle azioni che deve compiere per raggiungere un obiettivo, e perde la coscienza di sé come attore sociale, entrambi causano una percezione distorta del tempo e un forte senso di *agency*, in entrambi il senso di gratificazione che prova l'individuo è intrinseco all'esperienza stessa. La capacità di *enjoyment* di un individuo, durante l'utilizzo un medium, sottolinea Sherry, dipende dalla sua capacità di «reach the flow state by using that medium»⁵⁶⁹. Se un individuo non possiede abilità sufficienti per interpretare un medium, ad esempio ha difficoltà nella lettura, non sarà in grado di comprendere il messaggio – nel caso di un romanzo la storia rappresentata attraverso la scrittura – e quindi non potrà mai raggiungere uno stato di *flow* e avere un'esperienza gratificante. La scelta di un medium rispetto ad un altro è fortemente condizionata dall'*enjoyment* che lo stesso provoca nell'individuo. La preferenza degli utenti verso esperienze cinematografiche e videoludiche, rispetto a quelle relative al *digital heritage*, può essere a questo punto ricondotta all'incapacità delle applicazioni sviluppate per la divulgazione e valorizzazione del patrimonio culturale di creare esperienze coinvolgenti per l'utente, in cui *flow* ed *enjoyment* si realizzano.

Riesaminando le critiche mosse al *digital heritage* da diversi teorici⁵⁷⁰ è possibile ritrovare alcuni degli elementi che psicologi ed esperti delle teorie cognitive hanno individuato come fattori che impediscono all'individuo di raggiungere uno stato di *flow*, che, secondo Sherry⁵⁷¹, è una delle condizioni principali dell'*enjoyment*. Champion sottolinea come le applicazioni per il *digital heritage* siano caratterizzate da «confusing interface design»⁵⁷². In sintesi, nella categoria *UI* (*User Interface*) verrà inserito, nell'ambito di questa ricerca, «everything designed into an information device with which a human being may interact»⁵⁷³. Lo scopo dell'*UI* è quello di anticipare i bisogni dell'utente, e

⁵⁶⁷ Jhon L. Sherry, "Flow and Media Enjoyment", *Communication Theory*, vol. 14, n. 4 (novembre 2004), pp. 328 - 347

⁵⁶⁸ *Ivi*, p. 328.

⁵⁶⁹ *Ivi*, p. 336.

⁵⁷⁰ Di cui si è parlato nello specifico nel Capitolo I.2, Virtual e Digital Heritage: definizioni e tassonomia.

⁵⁷¹ Jhon L. Sherry, "Flow and Media Enjoyment", cit. p. 135, p. 336.

⁵⁷² Cfr. Erik Champion, *Playing with the Past*, Springer, London, 2011, p. 12.

⁵⁷³ Ricardo Mendoza-Gonzalez, *User-Centered Design Strategies for Massive Open Online Courses (MOOCs)*, Information Science Reference, USA, p. 175.

semplificare la sua operatività, attraverso un *design* semplice, coerente e funzionale⁵⁷⁴. Quando l'*UI* di un'applicazione funziona, l'utente è in grado di acquisire velocemente l'insieme di abilità che gli consentono di operare in maniera efficace all'interno di un *virtual environment*. Quando invece questo non accade, e l'*UI* non è immediatamente comprensibile, come nel caso di molte applicazioni per il *digital heritage*, l'utente fatica a interpretare le dinamiche che regolano l'ambiente virtuale in cui si muove, e questo gli impedisce di comprendere il messaggio, in questo caso il patrimonio culturale codificato attraverso la ricostruzione digitale, e quindi di raggiungere uno stato di *flow* e avere un'esperienza gratificante.

Anche la «paucity of useful feedback mechanisms»⁵⁷⁵ è una delle problematicità delle applicazioni per il *digital heritage*. In precedenza è stato dimostrato come il *flow* si realizzi quando le attività dell'individuo hanno un *feedback* diretto ed immediato. Se un utente che si muove in un *virtual environment*, ad esempio, deve attendere un determinato intervallo di tempo dopo ogni azione per conoscerne le conseguenze, è facilmente distratto e non è in grado di concentrarsi completamente sulla *task* che sta cercando di portare a termine. Questo non solo preclude il *flow*, ma anche indirettamente l'*agency*, poiché parte del senso di controllo che l'utente percepisce quando opera all'interno di un *virtual environment* deriva dalla sua capacità di prevedere come l'ambiente reagirà alle proprie azioni. Quando un'applicazione non risponde in maniera immediata ad un *input* non fa altro che sottolineare la distanza e l'estraneità tra l'utente e l'ambiente virtuale che lo circonda. Questa condizione è antitetica a quella del *flow*, in cui il senso di sé dell'individuo scompare, e le motivazioni e la gratificazione dello stesso sono interni all'esperienza.

Un'altra critica, mossa da Champion, e non solo da lui, alle applicazioni per il *digital heritage* è che quest'ultime sono caratterizzate da «orientation and navigation difficulties»⁵⁷⁶; questo si traduce nella difficoltà, da parte dell'utente, di apprendere le regole che danno forma all'ambiente virtuale e stabiliscono cosa può e non può fare, e di comprendere le conseguenze delle sue azioni all'interno del *virtual environment*. Quando difficoltà tecniche, non solo derivate dalle tecnologie ma anche dal *design* degli ambienti virtuali, limitano e rendono più macchinose le azioni, e di conseguenza le interazioni dell'utente, anche l'apprendimento delle regole diventa problematico. E senza la conoscenza delle regole non può esserci progresso, e senza progresso non può realizzarsi quell'equilibrio tra *difficulty* e *skills* che è una delle condizioni primarie per uno stato di *flow*, e in seconda istanza di *enjoyment*, dell'utente.

⁵⁷⁴ Cfr. Jesse James Garrett, *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond (2nd Edition) (Voices That Matter) 2nd Edition*, New Riders, USA, 2011.

⁵⁷⁵ Erik Champion, *Playing with the Past*, cit. p. 135, p. 17.

⁵⁷⁶ Erik Champion, "Cultural Engagement in Virtual Heritage Environments with Inbuilt Interactive Evaluation Mechanisms", in *Proceedings of the Fifth Annual International Workshop PRESENCE 2002*, pp. 117 – 128, p. 118.

L'*enjoyment* è un fattore che molti teorici e professionisti del *digital heritage* hanno considerato con diffidenza e scetticismo⁵⁷⁷, considerandolo come un elemento di distrazione, che allontana l'utente dai valori pedagogici e culturali che stanno alla base della promozione del *cultural heritage*. Queste considerazioni sono in alcuni casi opinabili; l'*enjoyment* di un'esperienza rappresenta uno dei motivi principali che spingono un utente a scegliere un determinato media. In uno degli studi più importanti, quantomeno storicamente, sull'*enjoyment*, datato 1960, Schramm, Lyle e Parker⁵⁷⁸ identificarono, sulla base di interviste a bambini e ragazzi, l'*entertainment* come una delle gratificazioni principali del medium televisivo; lo spettatore, secondo i teorici, sceglieva inizialmente la televisione per l'intrattenimento che forniva, ma poi, in maniera spesso involontaria, memorizzava «certain items of information without seeking them»⁵⁷⁹. Lo studio sulla relazione tra uso dei media ed *enjoyment* venne poi sviluppato ed esteso nei decenni successivi agli studi di Lyle e Parker da diversi teorici, da Greenberg (1974)⁵⁸⁰ a Stone (1990)⁵⁸¹ a McQuail (1994)⁵⁸² a White (1994)⁵⁸³ a Zillmann e Bryant⁵⁸⁴ che, nel 1984, furono tra i primi a proporre l'esistenza di un rapporto forte tra *entertainment* ed *emotional enjoyment*. Il concetto di *entertainment* è molto ricco e complesso, difficilmente quantificabile, e le motivazioni che portano un individuo a scegliere un'attività rispetto ad un'altra, o un medium rispetto ad un altro, sono state investigate in profondità. Ciò che risulta evidente, attraverso gran parte della letteratura teorica su *U&G (Uses and Gratifications)*, è che le gratificazioni generate nell'utente dall'*entertainment* altro non sono se non una forma di *media enjoyment*. Per quanto l'*entertainment*, e il *media enjoyment*, possano sembrare alieni e in qualche modo interferire con la vocazione pedagogica del *digital heritage*, non possono essere ignorati completamente nel *design* di prodotti che hanno una vocazione educativa. Il coinvolgimento dell'utente in un'esperienza, passa, come è stato più volte sottolineato, attraverso il suo stato di *flow*, e porta ad una fruizione più attenta e prolungata dei materiali presentati. Ignorare, durante il *design* e lo sviluppo di prodotti educativi, i fattori che gratificano l'utente, favoriscono il suo stato di *flow* e facilitano l'utilizzo di

⁵⁷⁷ *Ibidem*.

⁵⁷⁸ Cfr. Wilbur Schramm, Jack Lyle, Edwin B. Parker, *Television in the Lives of Our Children*. Stanford University Press, Stanford, 1961.

⁵⁷⁹ *Ivi*, p. 75.

⁵⁸⁰ Cfr. Bradley Greenberg, "Gratifications of television viewing and their correlates for British children", in Jay G. Blumler, Elihu Katz (a cura di), *The uses of mass communications: Current perspectives on gratifications Research*, Sage, Beverly Hills, 1974, pp. 71 – 92.

⁵⁸¹ Cfr. G. Stone, D. Stone, "Lurking in the literature: Another look at media use habits", *Mass Communications Review*, vol. 17, (1990), pp. 25 – 33.

⁵⁸² Cfr. Denis McQuail, "The rise of media of mass communication", in Id., *Mass communication theory: An introduction*, Sage, London, 1994, pp. 1 – 29.

⁵⁸³ Cfr. Robert A. White, "Audience interpretation of media: Emerging perspectives", *Communication Research Trends*, vol. 14, n. 3 (1994), pp. 3 – 36.

⁵⁸⁴ Cfr. Jennings Bryant, Dolf Zillmann, "Using Television to Alleviate Boredom and Stress: Selective Exposure as a Function of Induced Excitational States", *Journal of Broadcasting*, vol. 28, n.1 (1984), pp. 1 – 20.

determinate abilità cognitive legate alla natura del medium, significherebbe rinunciare ad un importante strumento che rendere più efficaci la divulgazione e l'apprendimento.

4. ESTETICA E *DESIGN* DELL'INTERAZIONE

Flow, *agency* ed *enjoyment* saranno fattori che verranno tenuti in considerazione durante l'analisi dei prodotti digitali per la valorizzazione del *cultural heritage* sviluppati in Italia nel 2015; la definizione del livello di interattività, o meglio dell'interattività per sé, dei prodotti digitali per la promozione del patrimonio culturale, passerà attraverso la ricerca di dinamiche di interazione come *presence*, *copresence*, *telepresence*, *self-presence*, *protopresence*, *extended-presence*, *vividness*, *agency*, *transportation*, e *involvement* che si stabiliscono tra chi utilizza un prodotto, l'utente, e il prodotto stesso. La domanda a cui si cercherà di rispondere non sarà in questo caso quant'è intenso il senso di *transportation* dell'utente, ad esempio, quanto l'individuo si sente trasportato in una nuova dimensione quando utilizza un'applicazione per l'*augmented reality*, ma piuttosto se questo tipo di proiezione all'interno dello spazio virtuale abbia effettivamente luogo. Per comprendere meglio il rapporto che si stabilisce tra utente e spazio virtuale in un'applicazione per il *digital heritage* è necessario approfondire il concetto di *interactive design*, l'estetica dell'interazione e l'*user experience*.

La diffusione e la crescente accessibilità di dispositivi mobili in grado di visualizzare applicazioni per l'*augmented* e la *mixed reality* ha contribuito alla proliferazione di “spazi arricchiti”⁵⁸⁵ in cui la relazione tra il tempo e lo spazio della visita è fortemente influenzata dal comportamento del visitatore, dal suo rapporto con gli altri visitatori e l'interpretazione del contenuto culturale comunicato cambia sostanzialmente ad ogni visita.

⁵⁸⁵ Cfr. Fig. 4, p. 139.

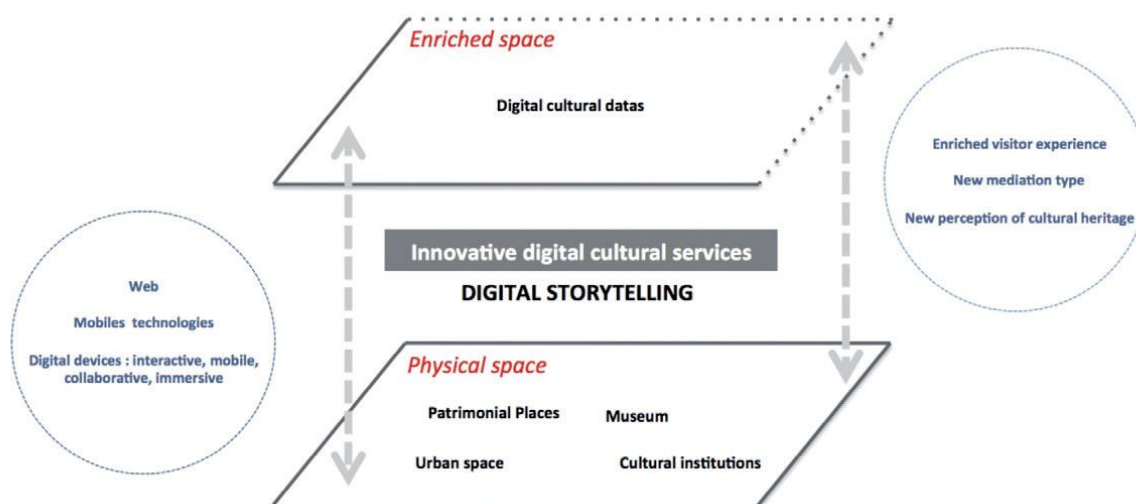


Fig. 4⁵⁸⁶

L'interesse teorico verso *l'estetica dell'interazione* e il *design* interattivo⁵⁸⁷ rappresenta la risposta alla necessità di comprendere meglio le interazioni tra gli esseri umani e le nuove tecnologie digitali. Esiste una distinzione sostanziale tra un approccio analitico e un approccio pragmatico al *design* interattivo. Il primo si focalizza sull'artefatto e le sue caratteristiche percepibili. Questo genere di estetica pone l'accento su un tipo di *design* che si concentra principalmente sugli effetti spettacolari, sull'apparenza, per attirare l'attenzione e la curiosità dell'utente, a prescindere dall'ambiente storico artistico e politico in cui gli artefatti sono stati creati. L'approccio pragmatico, invece, cerca di creare un ambiente ed un'esperienza in grado di immergere il visitatore nel contesto politico, storico e artistico in cui l'artefatto è stato creato e genera relazioni tra lo spettatore e l'artefatto, tra gli strumenti tecnologici e l'utente.

All'interno del paradigma pragmatico lo spazio della rappresentazione non è limitato allo spazio del museo o dell'esibizione, in cui l'artefatto è presentato come opera d'arte e quindi presuppone l'apprezzamento estetico del visitatore, poiché lo spazio istituzionale e istituzionalizzante del museo non è indispensabile, infatti l'esperienza estetica, secondo l'approccio pragmatico, è continua e contingente alla vita di ogni giorno dello spettatore e, allo stesso tempo, possiede una qualità particolare, «the lively integration of means and ends, meaning and movement, involving all our sensory and intellectual faculties»⁵⁸⁸.

⁵⁸⁶ Julien Brouillard, Claire Loucopoulos, Barbara Dierickx, *Digital Storytelling and Cultural Heritage: Stakes and Opportunities*, Officine Grafiche Tiburtine, Roma, 2015, p. 12.

⁵⁸⁷ Cfr. Marianne Graves Petersen, Ole Sejer Iversen, Peter Gall Krogh, Martin Ludvigsen, "Aesthetic Interaction — A Pragmatist's Aesthetics of Interactive Systems", in *Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, ACM, Cambridge, 2004.

⁵⁸⁸ Cfr. John McCarthy, Peter Wright, *Technology as Experience*, MIT Press, Cambridge, 2004, p. 58.

L'approccio estetico pragmatico porta alla creazione di *tangible interactions*, attraverso *tangible user interfaces*, che non interessano solamente la dimensione visiva ma tutto il corpo e l'universo percettivo dell'utente e che hanno lo scopo di enfatizzare la rappresentazione fisica dei dati e la materialità e concretezza dell'interfaccia. Le *tangible user interfaces* non sono limitate allo spazio virtuale, ma sono integrate negli spazi e nei contesti reali, e hanno lo scopo di creare coinvolgimento e immersione nello spettatore. Nel momento stesso in cui l'interfaccia fisica reale viene utilizzata, il contatto tra interfaccia e utente genera un senso di sorpresa e meraviglia che trasforma il sito culturale in un luogo interattivo⁵⁸⁹. L'approccio pragmatico, secondo Wright e McCharty, facilita lo sviluppo di nuovi strumenti e tecniche e nuovi modi di concepire il *design* che si focalizzano sull'integrazione tra esperienza fisica e l'estetica dell'interazione che è «‘double barrelled’ in that it recognizes in its primary integrity no division between act and material, subject and object, but contains them both in an unanalyzed totality»⁵⁹⁰.

Un altro tipo di approccio molto popolare all'interno della teoria del *interactive design* è quello olistico, secondo cui le esperienze sensoriale, emotiva e intellettuale hanno pari importanza. Secondo questo approccio un coinvolgimento costante porta l'utente a investire in ogni interazione parte della propria storia personale e in questo modo a creare nuovi significati e completare il senso culturale dell'esperienza. La posizione dell'utente, l'oggetto (ad esempio un'opera d'arte), e i *setting* sono pensati in maniera tale da creare molteplici centri e prospettive che facilitano un'esperienza sensoriale che è tanto rilevante quanto quella culturale ed emotiva per creare maggior coinvolgimento nell'utente. Tutti questi approcci sono accomunati dal bisogno di considerare non soltanto la dimensione cognitiva ed intellettuale ma anche emotiva e sensibile delle interazioni che fanno parte di un'esperienza.

La definizione delle interazioni in un'esperienza multimediale è molto complessa e influenza direttamente le tipologie di *design*, anche nel caso del *digital heritage*. La descrizione del legame che si instaura tra utente e oggetto ha subito interpretazioni diverse all'interno del panorama teorico dell'estetica dell'interazione. Nell'argomentare le metafore visive, Dourish⁵⁹¹ descrive le interazioni visive come una forma di coinvolgimento in cui l'utente interagisce con oggetti astratti in maniera diretta e concreta, grazie alla mediazione del *designer* che crea «an inhabited world in which users act»⁵⁹². Secondo Dourish l'*embodied interaction*⁵⁹³ rappresenta la creazione, manipolazione e condivisione di significato attraverso l'interazione con un oggetto, che coinvolge

⁵⁸⁹ Cfr. Andy Dearden, John McCarthy, Peter Wright, Jayne Wallace, "The experience of enchantment in human-computer interaction", *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 10, n. 6 (ottobre 2006), pp. 369 – 378.

⁵⁹⁰ John Dewey, *Experience and Nature. 2d Edition*, George Allen and Unwin Ltd., London, 1929, p. 8.

⁵⁹¹ Paul Dourish, *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*, MIT Press, Cambridge, 2004.

⁵⁹² *Ivi*, p. 13.

⁵⁹³ Cfr. *Ivi*, p. 102.

contemporaneamente aspetti fisici e sociali e permette di dare significato al mondo con cui si interagisce. L'*embodiment*, per il teorico, «denotes a form of participative status [...] and [c.n.] is about the fact that things are embedded in the world, and the ways in which their reality depends on being embedded»⁵⁹⁴. Il tentativo di Dourish è quello di collegare il panorama teorico dell'*HCI* (*Human Computer Interactions*) con quello della fenomenologia, partendo dal presupposto che l'*HCI* ha fatto proprie molte delle lezioni della fenomenologia, soprattutto nello sviluppo delle teorie di *tangible*⁵⁹⁵ e *social computing*, che, per quanto campi di ricerca separati, ruotano entrambi attorno all'idea di *embodiment*, un concetto centrale nella fenomenologia⁵⁹⁶.

Diversi teorici⁵⁹⁷ hanno proposto una stretta correlazione tra l'*embodiment* e l'emozione; l'*embodiment*, secondo questi studiosi, si realizza quando un oggetto⁵⁹⁸ in grado di generare una risposta emotiva viene percepito dall'individuo. Norman⁵⁹⁹, nella sua riflessione sull'*emotional design*, identifica tre livelli nella risposta emotiva e cognitiva di un individuo, che riflettono tre tipi diversi di interazione o esperienza: «visceral, behavioral, and reflective»⁶⁰⁰. Il primo livello, più primitivo, è quello della risposta viscerale, che è immediata e perfettamente naturale, «visceral design is what nature does [...] humans evolved to coexist in the environment of other humans, animals, plants, landscapes, weather, and other natural phenomena »⁶⁰¹, ed è anzi un fattore che entra in gioco nel processo evolutivo, e spiega, ad esempio, le ragioni biologiche che stanno alla base della predilezione umana per la simmetria nei tratti somatici, che è indice di qualità a livello fenotipico e di una corretta maturità sessuale, e la preferenza rivolta ad altre caratteristiche estetiche che permettono all'uomo di distinguere il candidato più adatto alla riproduzione⁶⁰². Il *visceral design* analizza questa reazione iniziale per creare esperienze in cui, nel migliore dei casi, l'utente prova un'immediata soddisfazione che lo porta ad apprezzare l'esperienza istantaneamente. Le reazioni

⁵⁹⁴ Ivi, p. 18.

⁵⁹⁵ Cfr. Brygg Ullmer, Hiroshi Ishii, "Emerging frameworks for tangible user interfaces", *IBM Systems Journal*, vol. 39, n. 3 – 4 (luglio 2000), pp. 915 – 931.

⁵⁹⁶ Cfr. Joonas Taipale, *Phenomenology and Embodiment: Husserl and the Constitution of Subjectivity (Studies in Phenomenology and Existential Philosophy)*, Northwestern University Press, Evanston, 2014.

⁵⁹⁷ Cfr. Piotr Winkielman, Evan W. Carr, Galit Hofree, Liam C. Kavanagh, "Imitation, Emotion, and Embodiment", in B. Brożek, J. Stelmach, L. Kwiatek (a cura di), *The Normative Mind*, Copernicus Center Press, Krakow, 2016, pp. 89 – 110;

Paula M. Niedenthal, Lawrence W. Barsalou, Piotr Winkielman, Silvia Krauth-Gruber, François Ric, "Embodiment in Attitudes, Social Perception, and Emotion", *Personality and Social Psychology Review*, vol. 9, n. 3 (2005), pp. 184 – 211; Piotr Winkielman, Paula M. Niedenthal, Lindsay Oberman, "The Embodied Emotional Mind", in Gun R. Semin, Eliot R. Smith (a cura di), *Social, Cognitive, Affective, and Neuroscientific Approaches*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

⁵⁹⁸ Oppure un simbolo che richiama nella mente dell'individuo un oggetto in grado di generare una risposta emotiva.

⁵⁹⁹ Don Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, Basic Books, USA, 2004.

⁶⁰⁰ Ivi, p. 6.

⁶⁰¹ Ivi, p. 65.

⁶⁰² Cfr. T. Joel Wade, "The Relationships between Symmetry and Attractiveness and Mating Relevant Decisions and Behavior: A Review", *Symmetry*, vol. 2, n. 2 (2010), pp. 1081- 1098.

viscerali appartengono alla dimensione sensoriale ed emotiva di un'esperienza e dipendono dalla forma e dalla materialità degli oggetti con cui gli utenti interagiscono.

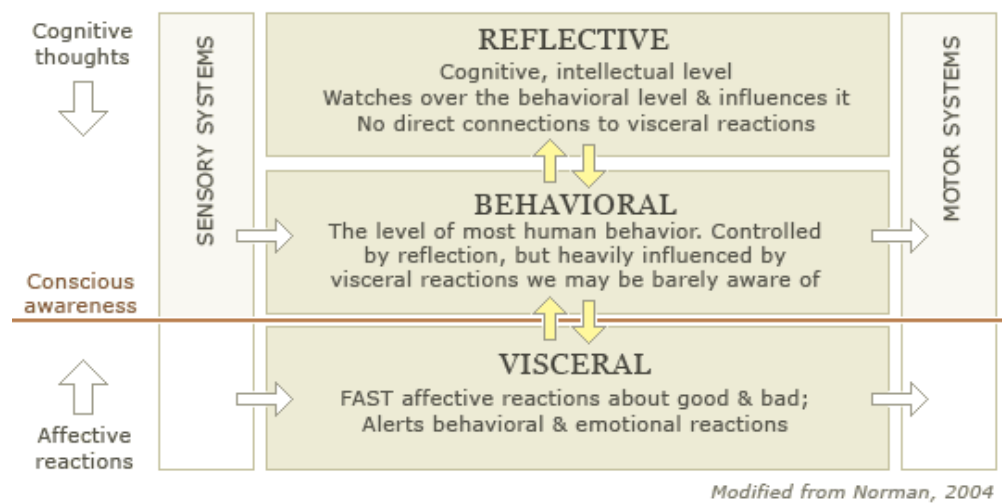


Fig. 5⁶⁰³

Il *behavioral design* si fonda su quattro componenti fondamentali: «function, understandability, usability, and physical feel»⁶⁰⁴. Durante un'interazione il primo test a cui un oggetto è sottoposto dall'utente è quello della funzionalità, che serve a stabilire sostanzialmente cosa fa un oggetto, e in quali contesti può essere utilizzato; a questo segue il momento della comprensione, quando l'utente è in grado di comprendere un oggetto ed è per questo in grado di utilizzarlo a pieno. Esistono, secondo Norman, diverse immagini mentali di un oggetto: quella che appartiene al *designer* che lo ha creato, *designer's model*, e quella dell'utente che lo utilizza, *users's model*. Idealmente le due versioni di un oggetto dovrebbero coincidere, l'utente dovrebbe poter comprendere la funzionalità di un oggetto e utilizzarlo nella maniera prevista dal *designer* che l'ha creato. Il *designer* comunica il suo modello attraverso le caratteristiche estetiche, il *feedback* del prodotto, e in alcuni casi anche attraverso testi manualistici e promozionali. Tutti questi elementi compongono ciò che Norman definisce come la *system image* di un prodotto, che rappresenta il linguaggio attraverso cui il *designer* comunica con l'utente. Una *system image* ha successo quando riesce a mostrare immediatamente all'utente come un oggetto opera. Nel caso del *digital heritage*, ad esempio, si consideri una generica periferica utilizzata all'interno di un'esibizione interattiva; questa dovrebbe possedere un'interfaccia in cui le caratteristiche grafiche, le scelte cromatiche e di posizionamento degli elementi, riflettono esattamente tutte le funzionalità che possiede. In secondo luogo, la periferica dovrebbe fornire un

⁶⁰³ Patrick Lynch, "Visual Decision Making", *A List Apart*, <https://alistapart.com/>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

⁶⁰⁴ Don Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, cit. p. 141, p. 70.

qualche tipo di *feedback*, in modo tale da segnalare all'utente che il suo input ha prodotto un risultato e che quindi l'interazione con l'interfaccia ha avuto successo. Il *feedback* può essere puramente visivo, ad esempio il classico *loader* che rappresenta il caricamento delle risorse di una determinata pagina web da parte del *browser*, oppure fisico, dalla semplice vibrazione di un *controller* di gioco alle complesse risposte del *Teslasuit*, che utilizza stimoli elettrici per simulare nel mondo fisico gli effetti di un evento che ha avuto luogo nel *virtual environment*. La fase della comprensione di un prodotto è strettamente legata a quella dell'usabilità e influenza direttamente il suo apprezzamento. Se l'utente prova frustrazione perché non è in grado di comprendere, e quindi usare, un determinato oggetto che fa parte di un'esibizione interattiva, ad esempio, o di un'applicazione, ciò influenzerà in maniera negativa la sua esperienza e rischierà di compromettere la comunicazione efficace del contenuto, nel caso del *digital heritage*, culturale. Il successo nel campo dell'usabilità, inoltre, non può essere limitato solo alla reazione positiva di un limitato gruppo di utenti che utilizzano un determinato prodotto, ma, come per la valorizzazione del patrimonio culturale, deve garantire l'universalità dell'esperienza, permettendo al maggior numero di utenti possibile l'opportunità di comprendere completamente ed utilizzare un prodotto. Un sito web che promuove un museo italiano e, ad esempio, non è multilingua, compie un errore in termini di usabilità, poiché nega la comprensione dei suoi contenuti ad un elevato numero di utenti, per questo motivo «la disponibilità sul sito web di pagine in lingua straniera»⁶⁰⁵ è stato considerato un parametro di valutazione di «fondamentale importanza»⁶⁰⁶ nel *Rapporto sull'e-tourism 2016*⁶⁰⁷.

La sensazione fisica che l'utente prova quando entra in contatto con un prodotto, *tangibility*, è «critical to our behavioral assessment of a product»⁶⁰⁸, e viene sfruttata per restituire quella sensazione di controllo fisico che inevitabilmente si perde quando l'utente interagisce con elementi virtuali: «the virtual worlds of software are worlds of cognition: ideas and concepts presented without physical substance [...]. Physical objects involve the world of emotion, where you experience things, whether the comfortable sensuousness of some surfaces or the grating, uncomfortable feel of others»⁶⁰⁹. Funzione, comprensione, *usability* e *tangibility*, *understandability*, *usability*, e *physical feel* saranno elementi che verranno tenuti in considerazione nella valutazione dell'interazione all'interno dei prodotti per il *digital heritage* italiano.

⁶⁰⁵ Aa. Vv., *Rapporto sull'e-tourism. L'Offerta Turistica Italiana: Carenze e Opportunità nell'Era Digitale*, BEM Research s.r.l., <https://www.bemresearch.it/wp-content/uploads/2016/07/Rapporto-e-tourism-2016-bem-research.pdf>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016), p. 26.

⁶⁰⁶ *Ibidem*

⁶⁰⁷ *Ibidem*

⁶⁰⁸ Don Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, cit. p. 141, p. 79.

⁶⁰⁹ *Ivi*, p. 80.

Il *behavioral design* si focalizza sul comportamento dell'utente, su come un oggetto viene percepito dall'individuo attraverso l'utilizzo. In questo caso la funzionalità è al centro del design, mentre l'apparenza, l'aspetto estetico, viene ignorata. Una delle problematicità relative alla *behavioral response* è che non è facilmente quantificabile, infatti gli strumenti classici di indagine di un'esperienza, come il questionario, la *survey* o il *focus group*, non sono in grado di prevedere quale sarà il comportamento dell'utente, poiché, come nel caso della *visceral response*, il *behavioral level* è inconscio, non può essere spiegato ma solamente osservato. Dei tre livelli individuati da Norman, l'unico che possiede una dimensione cosciente per l'individuo è quello riflessivo. Il *reflective design* «is about the meaning of things, the personal remembrances something evokes»⁶¹⁰, e rappresenta il livello più elevato dell'*emotional design*, poiché considera la razionalizzazione e l'intellettualizzazione di un oggetto, va oltre le sue caratteristiche estetiche o la sua funzionalità, ed è direttamente influenzato dal *background* culturale e dal percorso formativo di un utente. Le operazioni che producono la risposta riflessiva spesso determinano l'impressione finale di un prodotto, poiché hanno luogo dopo l'esperienza, quando l'utente riconsidera razionalmente la sua *visceral* e *behavioral response*, e riesamina e ricolloca la sua esperienza in rapporto a quelle passate. La *reflective experience* ha luogo quando nell'individuo si crea un senso di familiarità e un legame con l'oggetto appena utilizzato o lo spazio appena visitato. È nel contesto della *reflective experience*, che il visitatore, ad esempio, può ripensare non soltanto la visita e il contenuto culturale che gli è stato presentato attraverso l'esperienza, ma anche l'idea che aveva dell'oggetto artistico o del contesto in cui l'oggetto artistico è stato creato.

L'approccio pragmatico si focalizza sul rapporto e sulla relazione tra i tre momenti, i tre livelli, del *design*, che compongono e rappresentano l'esperienza individuale, incluso il momento riflessivo che la segue. Il rapporto interrelazionale che si instaura tra gli individui, gli oggetti con cui interagiscono e gli spazi, nell'approccio pragmatico, viene concepito come un'unica, «unanalyzed totality»⁶¹¹ in cui i livelli precedentemente identificati vengono incorporati e integrati.

Un punto di partenza per comprendere meglio come si è sviluppato il concetto di interazione e di esperienza all'interno del *pragmatic design* contemporaneo è il *framework* teorico proposto da Wright e McCarthy⁶¹² che ruota attorno all'idea che ogni esperienza è contraddistinta dalla sua capacità di generare un'impressione sensoriale nell'utente. Se parliamo di *virtual environments*, un'impressione sensoriale si realizza quando i quattro *thread* che caratterizzano l'interazione (*sensual*, *emotional*, *compositional* e *spatio-temporal*⁶¹³) vengono riuniti in un'esperienza che ha

⁶¹⁰ Ivi, p. 84.

⁶¹¹ John Dewey, *Experience and Nature*. 2d Edition, cit. p. 141, p. 18.

⁶¹² Cfr. John McCarthy, Peter Wright, *Technology as Experience*, cit. p. 139.

⁶¹³ Cfr. Yvonne Rogers, Helen Sharp, Jenny Preece, *Interaction Design: beyond human-computer interaction*, John Wiley & Sons, Glasgow, 2002.

sensu per l'utente. Il *sensual thread* raccoglie gli aspetti sensoriali di un'esperienza, che cementano e fondano la personificazione dell'utente, il suo *physical embodiment*, e gli ricordano la sua esistenza all'interno di una dimensione fisica reale a cui è connesso tramite il proprio universo sensoriale. L'*emotional thread* descrive un processo di comprensione che ha luogo quando l'interazione con un oggetto, o una persona, comunica all'utente una serie di emozioni che non dipendono soltanto dall'oggetto, o dalla persona stessa, ma dall'insieme di valori, desideri e aspettative dell'utente. Il valore dell'oggetto è assegnato dall'utente, poiché le sue emozioni sono sempre dirette ad un oggetto o persona esterni, ed è intrinsecamente legato ai suoi bisogni e ai suoi desideri. Interagendo con un elemento esterno, sia esso un oggetto o una persona, l'utente è in grado quindi non solo di riflettere sul valore o significato legato all'oggetto ma anche sulle proprie emozioni e sentimenti. L'*emotional thread* entra in gioco ad esempio nel meccanismo di immedesimazione dello spettatore, teorizzato da diversi cognitivisti⁶¹⁴. Ad esempio, secondo Murray Smith⁶¹⁵, l'interazione tra lo spettatore e i personaggi di un film ha come risultato un coinvolgimento emotivo da parte di chi guarda. Lo spettatore si "connette" con i personaggi attraverso una «structure of sympathy»⁶¹⁶, che è composta da processi di riconoscimento, allineamento e alleanza. Il riconoscimento rappresenta la percezione, e conseguente raggruppamento, di elementi testuali in una forma che suggerisce quella umana; l'allineamento col personaggio avviene grazie al punto di vista preferenziale dello spettatore⁶¹⁷ che è in grado di conoscere non solo le azioni dei personaggi ma anche i loro pensieri e le loro intenzioni⁶¹⁸. Questo collegamento, o allineamento, con lo spettatore non viene ottenuto solamente attraverso l'utilizzo di particolari strategie di messa in scena e movimenti o posizioni particolari della macchina da presa, come ad esempio la soggettiva, ma anche e soprattutto attraverso lo *storytelling*, la profondità e la qualità della narrazione che permette allo spettatore di costruire attorno agli agenti della storia rappresentazioni umane verosimili⁶¹⁹. L'alleanza col protagonista, ad esempio, è il prodotto del giudizio morale dello spettatore nei confronti dei personaggi, ed è influenzata da diversi fattori tra cui le scelte che il protagonista compie, il contesto socio-culturale in cui è inserito e l'iconografia del film. L'alleanza con lo spettatore in realtà non è limitata alla dimensione emotiva

⁶¹⁴ Cfr. Noel Carroll, *The Philosophy of Horror: Or, Paradoxes of the Heart*, Routledge, New York, 1990;

Cfr. Torben Grodal, *Moving Pictures: A New Theory of Film Genres, Feelings, and Cognition*, cit. p. 70;

Cfr. Ed S. Tan, *Emotion and the Structure of Narrative Film: Film As An Emotion Machine*, Lawrence Erlbaum, USA, 1996.

Cfr. Murray Smith, *Engaging Characters: Fiction, Emotion, and the Cinema*, Clarendon Press, Oxford, 1995.

Cfr. Greg M. Smith, "Local emotions, global moods, and film structure", in Carl Plantinga, Greg M. Smith (a cura di), *Passionate Views: Film, Cognition, and Emotion*, Johns Hopkins University Press Baltimore, 1999, pp. 103 – 126.

Cfr. Berys Gaut, "Identification and emotion in narrative film" in Carl Plantinga, Greg M. Smith (a cura di), *Passionate Views: Film, Cognition, and Emotion*, pp. 200 – 216.

⁶¹⁵ Cfr. Murray Smith, *Engaging Characters – Fiction, Emotion and the Cinema*. Oxford University Press, Oxford, 1995.

⁶¹⁶ *Ivi*, p. 105.

⁶¹⁷ Questo aspetto è legato alla focalizzazione del film.

⁶¹⁸ Cfr. Alberto N. Garcia, *Emotions in Contemporary TV Series*, Palgrave Macmillan, London, 2016.

⁶¹⁹ Il concetto di verosimile come inteso nella poetica di Aristotele.

ma si estende anche a quella sensoriale (*sensual thread*). Lo spettatore che si identifica con il personaggio di un film è solo uno dei tanti esempi di *emotional thread*, infatti l'immedesimazione non si limita all'oggetto con cui il soggetto interagisce, ma si può anche estendere ad elementi che non sono concretamente presenti durante l'interazione, ma sono legati all'oggetto come, nel caso ad esempio di un dipinto, l'artista che l'ha creato, oppure il periodo storico in cui è stato realizzato.

Il *compositional thread* analizza il rapporto che esiste tra le singole parti di un'esperienza e la sua totalità, come il soggetto percepisce e traduce l'esperienza in una struttura narrativa⁶²⁰, il come, chi e cosa che permette all'utente di comprendere un'esperienza trasformandola in racconto. Questa dimensione non è limitata esclusivamente ai rapporti causali che legano le varie occorrenze che compongono un'esperienza e che l'utente è in grado di riconoscere, ma comprende anche le previsioni e le inferenze che l'utente è in grado di fare partendo dalle singole parti che compongono la totalità dell'esperienza. Un aspetto che teoricamente è associato al *compositional thread* è l'*agency*⁶²¹, che a sua volta è legata al concetto di controllo, che è strettamente dipendente dalla comprensione, da parte dell'utente, dell'esperienza in tutte le sue parti.

In un'esperienza progettata secondo le regole base dell'*user-centered design (UCD)*⁶²² esiste uno specifico senso di unità, le singole parti sono interconnesse e definite dal rapporto e dalla tensione che si genera tra di loro, e che termina e viene risolta in un culmine naturale, come accade nella struttura restaurativa in tre atti. È quest'unità che contribuisce a creare ciò che viene definito come *continuous engagement*⁶²³, che dipende infatti da come «an individual makes sense of a situation, interaction, episode or artefact»⁶²⁴. Il termine *continuous* viene utilizzato per sottolineare l'interdipendenza tra individuo e spazio, il fatto che l'*engagement* termina e si interrompe nel momento in cui il soggetto non è più a contatto e può interagire con gli elementi (oggetti, interfacce, periferiche, ecc.) che costituiscono l'esperienza e deriva dalla natura continua del coinvolgimento dell'utente che interagisce, e allo stesso tempo analizza e traduce l'esperienza in una struttura narrativa che può comprendere e comunicare.

Lo *spatio-temporal thread* descrive gli aspetti spazio-temporali di un'esperienza, in particolare in che modo quest'ultima entra in relazione con le esperienze passate dell'utente, e come ne influenza le esperienze future⁶²⁵. L'esperienza è sempre ancorata in un determinato spazio e tempo, così come

⁶²⁰ Cfr. David Mamet, *Three Uses of the Knife: On the Nature and Purpose of Drama*, Columbia University Press, New York, 1998.

⁶²¹ Cfr. Capitolo III.1 1. Strutture lineari e non lineari.

⁶²² Cfr. Don Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, cit. p. 141.

⁶²³ Cfr. Stephen W. Gilroy, Michael D. Harrison (a cura di), *Interactive Systems. Design Specification, and Verification 12th International Workshop, DSVIS 2005, Newcastle upon Tyne, UK, July 13-15, 2005, Revised Papers*, Springer, Berlin, 2006.

⁶²⁴ *Ivi*, p. 5.

⁶²⁵ John McCarthy, Peter Wright, *Technology as Experience*, cit. p. 139, p. 94.

accade per il racconto e il linguaggio. Per descrivere, comunicare e dare senso ad un'esperienza l'individuo deve inserirla all'interno di una cornice spazio-temporale, in cui è necessario distinguere presente e futuro, identità personale dell'utente e alterità dello spazio circostanze, ambiente pubblico e ambiente privato. Queste considerazioni entrano in gioco quando l'utente ripensa l'esperienza oppure nel processo decisionale che lo porta a scegliere, o a evitare, di ripetere ad esempio, la visita ad un museo, ed è una delle dimensioni che vengono tenute in considerazione nell'elaborazione di *experienced-based designs*⁶²⁶. L'idea di spazio è intrinsecamente legata all'esperienza sensoriale dell'utente, al *Personal Experiential Space*⁶²⁷. Il soggetto, attraverso le possibilità e le limitazioni dei suoi sensi, identifica lo spazio, che grazie a questo riconoscimento si espande all'interno e al di là della sua coscienza. La concezione e la descrizione dello spazio (da qui l'unione in un unico *thread* della dimensione temporale e spaziale di un'esperienza) non è possibile senza l'utilizzo di termini e categorie temporali come presente, passato e futuro, «because our awareness of the spatial relations of objects is never limited to the perceptions of the objects themselves, present awareness itself is imbued with past experiences of movement and time, with memories of past expenditures of energy, and it is drawn toward the future»⁶²⁸. Lo *spatio-temporal thread* è ciò che rende un'esperienza unica, anche quando, ad esempio, si tratta della terza o quarta visita ad un museo o la visione ripetuta di un film. L'interazione e i processi attraverso i quali l'utente comprende l'esperienza per quanto, come visto in precedenza, abbiano molto in comune, sono distinti da specifiche caratteristiche e proprietà. Da un punto di vista teorico, Wright, Wallace e McCarthy⁶²⁹ identificano sei processi o fasi che caratterizzano la comprensione dell'utente.

L'anticipazione inizia per l'utente prima ancora di entrare in contatto ed interagire con un'oggetto; a questa fase sono associate le sue ansie, i suoi desideri e le sue aspettative. L'anticipazione non è semplicemente relegata alla fase iniziale, ai momenti immediatamente precedenti all'esperienza, ma continua anche durante l'esperienza stessa, poiché mentre interagisce con gli oggetti, le periferiche e le interfacce che fanno parte di un'esibizione, ad esempio, l'utente confronta ciò che accade con le aspettative che ha creato nella sua mente e che in ultima analisi influenzano anche il risultato finale della visita e il suo significato. La seconda fase, il *connecting* del soggetto con l'esperienza, inteso come il «prelinguistic sense of a situation»⁶³⁰ e non la riflessione che l'utente compie durante e dopo l'esperienza, è immediato e si materializza nella forma di emozioni e sensazioni che colpiscono

⁶²⁶ Cfr. John M. Carroll, *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, MIT Press, Cambridge, 2003.

⁶²⁷ Cfr. Yi-Fu Tuan, *Space and Place The Perspective of Experience*, University of Minnesota Press, USA, 2001.

⁶²⁸ Yi-Fu Tuan, "Space and Place: Humanistic Perspective", in Stephen Gale, Gunnar Olsson (a cura di), *Philosophy in Geography*, Reidel Publishing Company, Dordrecht, pp. 387 - 427, p. 400.

⁶²⁹ Peter Wright, Jayne Wallace, John McCarthy, "Aesthetics and Experience-Centered Design", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, vol. 15, n. 4 (novembre 2008).

⁶³⁰ Evangelos Karapanos, *Modeling Users' Experiences with Interactive Systems*, Springer, Berlin, 2013, p. 7.

l'utente quando, ad esempio, interagisce per la prima volta con un'interfaccia, un artefatto artistico, o visita per la prima volta un sito culturale.

L'interpretazione, intesa come il processo per cui il soggetto analizza gli eventi e li ordina in una struttura narrativa riconoscibile, è legata alle due fasi precedenti: anticipazione e connessione. Il soggetto, infatti, confronta le aspettative e le sensazioni immediate che caratterizzano il primo contatto con gli elementi costitutivi di un'esperienza, interpretandole sulla base degli agenti, delle meccaniche e delle strutture narrative acquisite in precedenza, e che associa all'esperienza presente sulla base di analogie e corrispondenze. Anche l'interpretazione può modificare il significato finale e la percezione di un'esperienza poiché il soggetto, se non riesce a riconoscere dinamiche familiari e non è in grado di prevedere ciò che accadrà, proverà un senso di frustrazione e ansia maggiori rispetto ad una situazione in cui è in grado di riconoscere l'evoluzione narrativa della storia attorno a cui l'esperienza è stata costruita. L'utente compie una riflessione, e contemporaneamente assegna un determinato valore ad un'esperienza⁶³¹ in due momenti distinti: mentre la sta vivendo e, successivamente, quando quest'ultima è terminata e il soggetto è finalmente in grado di valutarne non solo i singoli elementi (*content*) e il contesto (*context*), ma anche se l'ha completata, oppure se ci sono ancora aspetti che dovrà esplorare.

La fase del *recounting*, a differenza della riflessione, ha luogo esclusivamente al termine dell'esperienza, ed è legata alla comunicazione: «putting an experience into circulation»⁶³². L'esperienza viene organizzata dal soggetto secondo la struttura narrativa che ha individuato nella stessa, ed è espressa, nel caso di un'opera cinematografica, ad esempio, presentandone l'arco narrativo, i *turning points* e i momenti che lo spettatore ritiene più rilevanti. Il processo di comprensione del soggetto termina con l'appropriazione del contenuto, momento in cui l'utente fa sua l'esperienza e, confrontandola con esperienze passate simili, la trasforma in qualcosa di personale ed unico il cui significato è intimamente connesso con le sue sensazioni ed emozioni. La percezione e la comprensione di un'esperienza sono dialogiche e dipendono tanto dagli elementi e dalle meccaniche che la caratterizzano, quanto dalla storia del soggetto. Durante il *recounting*, le dimensioni individuale, sociale, e culturale si ricongiungono, e il soggetto è in grado di anticipare come altri individui percepiranno l'esperienza, o hanno percepito l'esperienza, e anticipare come quest'ultimi immaginano che lui stesso reagirà. La natura dialogica della percezione si fonda su centri di valore distinti, l'individuo e il collettivo, emozioni e sensazioni, dimensione temporale passata e presente, che trovano realizzazione nella natura contingente e transitoria dell'esperienza che rende il suo significato, e, nel caso del *digital heritage*, l'informazione culturale che viene comunicata,

⁶³¹ Che dipende dalle fasi sottolineate in precedenza ma anche dal design complessivo dell'esperienza.

⁶³² Clifford Geertz, "Making Experience, Authoring Selves", in Victor Turner, Edward Bruner (a cura di), *The Anthropology of Experience*, University of Illinois Press, Urbana, 1986, p. 375.

molteplice e mai definitiva, infatti «the meaning of an action, utterance, expression, or artefact is open because its interaction with the other makes its meaning contingent [...] and [c.n.] since each other is unique, the meaning of the act utterance or artefact is multiperspectival, open to change and ultimately unfinalizable»⁶³³.

La natura molteplice, e in ultima analisi transitoria, di un'esperienza⁶³⁴ non si traduce però in un'assoluta e indeterminata varietà di significato. Durante l'esperienza, infatti, il soggetto compie un processo di confronto e di valutazione degli elementi costitutivi della stessa, in cui stabilisce un dialogo non solo con esperienze simili ma anche con strutture e modelli narrativi acquisiti in precedenza. È grazie a questo riconoscimento che il soggetto è in grado di comunicare in maniera più efficace la sua esperienza, e prendere parte ad uno dei rituali che definiscono la cultura, intesa nel senso Geertziano⁶³⁵ del termine come «system of inherited conceptions expressed in symbolic forms by means of which men communicate, perpetuate, and develop their knowledge about and attitudes toward life»⁶³⁶.

Anche il momento dell'interpretazione, in cui l'individuo analizza ciò che accade e cerca di organizzarlo in strutture familiari, può essere rappresentato secondo un modello dialogico in cui l'individuazione delle strutture narrative di riferimento è organizzata attorno a due centri focali che dialogano tra di loro: da una parte l'insieme delle teorie e delle nozioni acquisite durante la formazione culturale dell'individuo, che hanno una natura più collettiva, e dall'altra l'insieme delle esperienze individuali passate che il soggetto riesce a localizzare e accomunare a quella presente, che invece rappresenta la dimensione più singolare dell'esperienza. È questa dualità che determina la natura universale e al contempo personale di un'esperienza, per cui, ad esempio, la visita ad un museo da parte di due individui che condividono simili percorsi formativi può generare significati e reazioni molto diverse: «the gap between culturally received ways of making sense of a situation and how we choose to appropriate it is a dialogical one, a relation between self and community»⁶³⁷.

Tutte le considerazioni relative all'*experience centered design* e all'approccio pragmatico saranno utilizzate nella fase di categorizzazione dei prodotti per il *digital heritage* italiano e serviranno a comprendere e descrivere meglio come questi ultimi funzionano, le loro meccaniche i loro processi di interazione con l'utente. Ovviamente i modelli di rappresentazione, i momenti e i processi presentati non sono in grado di determinare, e in qualche modo racchiudere, in maniera univoca l'esperienza e le modalità con cui un individuo ne percepisce e internalizza i suoi significati. Esiste

⁶³³ Peter Wright, Jayne Wallace, John McCarthy, "Aesthetics and Experience-Centered Design", cit. p. 147.

⁶³⁴ Poiché varia ogni qualvolta il soggetto la percepisce e cerca di individuarne il significato.

⁶³⁵ Cfr. Clifford Geertz, "Common sense as a cultural system", *The Antioch Review*, vol. 33, n. 1 (primavera 1975), pp. 5 - 26.

⁶³⁶ Clifford Geertz, *The interpretation of cultures*, Basic Books, New York, 1973, p. 89.

⁶³⁷ Peter Wright, Jayne Wallace, John McCarthy, "Aesthetics and Experience-Centered Design", cit. p. 147, p. 9.

una tensione dialogica sottesa all'atto stesso di fare esperienza che rende il *design* e la progettazione di applicazioni per il *digital heritage*, e per molti altri settori, un processo molto complesso e in una certa misura dipendente da fattori che vanno al di là delle capacità e delle possibilità di chi ha il compito di creare un prodotto in grado di veicolare determinati valori e informazioni culturali. La relazione di un individuo con una determinata cultura, periodo storico, corrente artistica, o più nel dettaglio, con un singolo autore o opera, per non parlare del suo rapporto con una particolare tecnologia o interfaccia grafica, sono solo alcuni dei fattori e variabili che in ultima analisi rendono l'*user experience* difficile da interpretare. Questo non significa che *framework* e modelli teorici siano strumenti esclusivamente relegati alla descrizione e rappresentazione di un'esperienza da un punto di vista puramente concettuale e che non abbiano valore nell'applicazione concreta. Il sistema teorico sviluppato Wright, Wallace e McCarthy⁶³⁸, ad esempio, non aiuta soltanto a comprendere meglio il comportamento dell'utente, ma, quando viene applicato al *design* di un'esperienza, consente di prevedere, quantomeno in parte, alcune delle aspettative e dei significati che quest'ultima riuscirà a indurre nel soggetto che la vivrà.

I tentativi di analisi e previsione delle risposte dell'utente ad un determinato stimolo, o insieme coerente di stimoli, sono molti; al centro dell'*experience-centered design*, ad esempio, nonché dell'*emphatic design* come suggerisce il nome stesso, c'è l'empatia⁶³⁹, la capacità di immedesimarsi nell'utente e ottimizzare al meglio la sua esperienza sulla base del suo *background* culturale e del suo rapporto con la tecnologia. Immedesimarsi in maniera completa nel soggetto è impossibile, l'elaborazione di un sistema chiuso in cui il soggetto non è altro che una variabile completamente prevedibile e controllabile, che può essere manipolata e orientata rappresenta un'utopia. Come è stato sottolineato in precedenza, il *background* individuale del soggetto, sui cui il *designer* non ha controllo, è tanto importante quanto l'esperienza stessa nell'elaborazione di senso e significato da parte dell'individuo. Un controllo assoluto sull'utente, qualora possibile, sarebbe comunque controproducente poiché annullerebbe il suo senso di *agency*, uno degli elementi fondanti⁶⁴⁰ del *meaningful play*⁶⁴¹. L'obiettivo dell'*user centered design* è invece quello di creare un ambiente ordinato secondo strutture, regole e meccaniche riconoscibili, che permette all'utente di muoversi liberamente ed interagire con gli elementi dell'esperienza in maniera naturale e immediata, di creare all'interno della stessa significati unici ed imprevisi, e di comunicare e condividere la propria esperienza con altri individui, utilizzando sia i modelli narrativi immediatamente riconoscibili, implementati dai *designer* per rendere l'esperienza più familiare e rappresentabile, sia le impressioni

⁶³⁸ *Ibidem*.

⁶³⁹ Cfr. Ilpo Koskinen, Katja Battarbee, Tuuli Mattelmäki, *Empathic Design. User Experience in Product Design*, IT Press, 2003, (eBook).

⁶⁴⁰ Cfr. Capitolo I.1 Strutture lineari e non lineari.

⁶⁴¹ Cfr. Katie Salen, Eric Zimmerman, *Rules of Play: Game Design Fundamentals*, MIT Press, Cambridge, 2003.

e le riflessioni individuali, che fanno parte dell'esperienza interiorizzata, che la rendono unica, e in ultima analisi irriproducibile.

È complesso definire, e ancora di più creare, un'esperienza profonda, poiché la profondità di un'esperienza è legata alla capacità di stupire e spiazzare la sensibilità e le aspettative dell'utente, che, come si è visto, sono legate a molteplici dimensioni, contingenti e complesse, e influenzate da fattori difficilmente quantificabili. Per comprendere meglio i modelli, le strutture e le strategie che l'*experience centered design* adotta, come considera e teorizza l'utente, è necessario fare un passo indietro e considerare innanzitutto un concetto più generale, quello di esperienza. Una delle definizioni più complete è quella di Stefano Bussolon che descrive il concetto di esperienza, nell'ambito dell'*evolutionary psychology*⁶⁴², come «the subjective conscious, intentional representation of an episodic autobiographical event»⁶⁴³. Questa definizione riesce a comunicare in maniera incisiva la natura individuale di un'esperienza, e a rappresentare allo stesso tempo alcuni dei processi individuati in precedenza come quello del *recounting* e dell'*anticipation*⁶⁴⁴. Esistono anche approcci meno teorici e più operativi al concetto di esperienza, la cui definizione non è sempre semplice ed univoca, soprattutto se viene considerata da un punto di vista meramente operativo. Per chiarire il concetto di esperienza è necessario comprendere, se esistono, le differenze tra *user experience* ed *experience*. Questi due termini sempre più spesso vengono utilizzati in maniera indistinta, tuttavia esiste un dibattito più che mai aperto tra esperti di *UX (User Experience)* per stabilire ciò che realmente separa la *user experience* dall'*experience*. Il termine esperienza identifica un concetto molto vago, che ha impegnato psicologi e teorici appartenenti a diverse discipline, dalle scienze umanistiche a quelle sociali e informatiche, per molto tempo e che ancora oggi ha un ruolo centrale nello studio del *design* interattivo. Secondo Marc Hassenzahl⁶⁴⁵ l'esperienza si riferisce a «meaningful, personally encountered events»⁶⁴⁶, e solo in maniera accidentale alla «knowledge gained through these events that [n. c.] emerges from the integration of perception, action, motivation, and cognition into an inseparable, meaningful whole that is [n. c.] subjective, holistic, situated, dynamic, and worthwhile»⁶⁴⁷. L'esperienza, secondo il teorico, è una storia che emerge «from the dialogue of a person with her or his world through action [...]». It is about creating a meaningful

⁶⁴² Cfr. Stefano Bussolon, "The X Factor: Defining the Concept of Experience", in Aaron Marcus (a cura di), *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods: 5th International Conference, DUXU 2016, Held as Part of HCI International 2016*, Springer, Switzerland, 2016, pp. 14 – 24.

⁶⁴³ *Ivi*, p. 16.

⁶⁴⁴ Essendo l'esperienza, secondo la definizione, il risultato di una scelta ponderata, ciò presuppone che l'utente abbia generato delle aspettative prima di partecipare in maniera effettiva all'esperienza.

⁶⁴⁵ Marc Hassenzahl, "The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.", *Interaction Design Foundation*, <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/user-experience-and-experience-design>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

⁶⁴⁶ *Ibidem*.

⁶⁴⁷ *Ibidem*.

experience through a device»⁶⁴⁸. Questa definizione, pur fornendo una prospettiva chiara sull'esperienza non aiuta a far luce sulle caratteristiche che separano quest'ultima dall'*user experience*, che Hassenzahl, all'interno del suo impianto teorico, non riesce a distinguere⁶⁴⁹. Eric Reiss⁶⁵⁰ considera la definizione dell'*user experience*, citando lo stesso Hassenzahl, come un'*evasive beast*, poiché secondo il teorico i due concetti sono talmente vicini che perpetrare il dibattito che tenta di separarli rappresenta un esercizio retorico improduttivo. Nonostante Hassenzahl e Reiss siano molto vicini da un punto di vista teorico, esiste una differenza sostanziale che è necessario sottolineare, nella definizione di esperienza di quest'ultimo. Secondo il teorico americano, l'esperienza non dipende necessariamente da un *device*, da uno strumento, o una particolare tecnologia o periferica attraverso la quale l'utente può interagire con un oggetto e generare un significato. L'*user experience* è secondo Reiss una «perception left in someone's mind following a series of interactions between people, devices, and events - or any combination thereof»⁶⁵¹. Alcune interazioni sono attive, cliccare il bottone dell'interfaccia grafica di un'applicazione, ad esempio, porterà all'apertura di una pagina, altre sono passive, osservare un tramonto porterà al rilascio di dopamina da parte del nostro cervello, altre ancora sono secondarie, un cibo ha un buon sapore perché sono stati usati ingredienti di qualità la cui crescita è dipesa dall'interazione tra il contadino e il suo campo. Ciò che accomuna tutte queste interazioni è il fatto che sono soggettive, dipendono dai gusti e dalle preferenze dell'utente⁶⁵² e in ultima analisi dalla sua interpretazione. Per queste ragioni Reiss considera l'*user experience* come l'atto cosciente di «coordinating interactions that are controllable [...], acknowledging interactions that are beyond our control[...], reducing negative interactions»⁶⁵³. Tra i diversi approcci alla teorizzazione dell'esperienza è possibile riconoscere alcuni tratti comuni, uno di questi è l'interesse dei teorici, ma anche dei professionisti, non soltanto nei confronti dell'idea di esperienza per sé stessa, ma anche verso il concetto di esperienza interattiva e le possibilità del *designer* di manipolarne i limiti. Uno degli obiettivi, e dei traguardi, del *design* di esperienze, intese come l'insieme di impressioni che rimangono nella mente e nella coscienza dell'utente dopo le interazioni con oggetti e persone, è quello di creare profondità e incanto nell'utente. Il concetto di *enchantment*, che viene spesso associato all'idea di profondità dell'esperienza, rappresenta il senso di apertura del soggetto verso l'inaspettato, l'affascinante e l'inquietante. Secondo Bennet

⁶⁴⁸ *Ibidem*.

⁶⁴⁹ Se non graficamente, racchiudendo tra parentesi tonde la parola *User*.

⁶⁵⁰ Eric Reiss, *Usable Usability: Simple Steps for Making Stuff Better*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2012.

⁶⁵¹ Eric Reiss, "A definition of "user experience", *FatDUX – International design agency*, fatdux.com/blog/2009/01/10/a-definition-of-user-experience/, (ultima consultazione: 25 marzo 2016).

⁶⁵² Che a loro volta dipendono da una serie di fattori presentati in precedenza nel contesto del *framework* teorico di Wright e McCharty.

⁶⁵³ Eric Reiss "A definition of "user experience", cit. p. 152.

l'*enchantment* è rappresentato dall'«experience of being caught up and carried away, in which, although we are disoriented, perception and attention are heightened»⁶⁵⁴.

Comunemente il concetto di *enchantment* è associato alla sfera estetica, ad esempio, alla visione di un film, l'ascolto di un brano musicale o più in generale il contatto tra l'individuo e l'opera d'arte, tuttavia anche la tecnologia può generare nell'utente momenti di rapimento e di incanto. Partendo dal presupposto che le varie tipologie di arte (scultura, pittura, poesia, musica, ecc.) sono in realtà elementi singoli appartenenti ad un più vasto sistema tecnico che ha come obiettivo primario la riproduzione delle società umane e che assume il nome di *technology of enchantment*⁶⁵⁵, Gell sottolinea come «the power of art objects stems from the technical processes they objectively embody: the technology of enchantment is founded on the enchantment of technology. The enchantment of technology is the power that technical processes have of casting a spell over us so that we see the real world in an enchanted form»⁶⁵⁶. Secondo l'antropologo, l'arte non è altro che una forma separata di tecnologia che intensifica l'esperienza dell'*enchantment* che è immanente a tutti i tipi di attività tecnica. Questo, se da una parte “nobilita” la tecnologia come fonte di *enchantment* per l'individuo, dall'altra semplifica eccessivamente il senso di incanto, e i fattori che contribuiscono a crearlo, assegnando a qualsiasi tipo di attività tecnica, che per Grass non si limita al mondo della tecnologia ma comprende anche la sfera artistica, un intrinseco potenziale naturale per la creazione di *enchantment*. In questa visione il ruolo, e le responsabilità, del creatore dell'esperienza, nel caso di un sonetto, ad esempio, il poeta, nel caso di un'applicazione per il *digital heritage*, i *designer* che l'hanno creata, sono molto circoscritte. Questa visione limitante del processo di creazione e sviluppo di un'esperienza, nell'impianto teorico di Gell, è riconducibile al *corpus* della sua ricerca, che principalmente si focalizza su culture e società preindustriali. Nel contesto delle arti primitive analizzate da Gell, l'*enchantment* deriva sostanzialmente dalla complessità dell'artefatto; l'efficacia dell'oggetto d'arte, come parte della tecnologia dell'incanto, non risiede nelle sue caratteristiche estetiche quanto piuttosto nell'interpretazione che l'individuo fa dei suoi effetti visivi e che, secondo Gell, l'individuo considera come il risultato di un potere magico a cui solamente l'artista, o nel caso dell'esempio utilizzato da Gell, l'intagliatore di canoe, ha accesso. In questo quadro teorico le caratteristiche visive e le scelte estetiche compiute dal creatore di un determinato oggetto passano in secondo piano poiché sono sussidiarie e semplici segni e manifestazioni del potere magico immanente alla tecnica artistica utilizzata per produrre l'oggetto, che è la fonte primaria dell'*enchantment* in chi la osserva.

⁶⁵⁴ Andy Dearden, John McCarthy, Peter Wright, Jayne Wallace, “The experience of enchantment in human–computer interaction”, cit. p. 140, p. 371.

⁶⁵⁵ Cfr. Alfred Gell, “The technology of enchantment and the enchantment of technology”, in Jeremy Coote (a cura di), *Anthropology, art, and aesthetics*, Clarendon Press, Oxford, 1994, pp. 40 – 66.

⁶⁵⁶ *Ivi*, p. 44.

McCarthy, Wright, Wallace e Dearden⁶⁵⁷ superano le definizioni di Bennet e Gell, integrando alcune considerazioni di Fisher⁶⁵⁸ e Bettelheim⁶⁵⁹ sull'effetto negativo delle spiegazioni e delle razionalizzazioni sull'effetto di *enchantment*, fornendo una definizione che è al contempo più comprensiva e utile per comprendere in maniera approfondita le esperienze interattive, e il ruolo del *designer* e dell'utente all'interno del panorama teorico più ampio dell'*Human Computer Interaction*. Secondo questi teorici⁶⁶⁰, nemici naturali dell'incanto sono in questo caso la sensazione di “già visto” e “già sentito”, di ripetizione, che possono colpire l'utente quando entra in contatto con un'esperienza per la prima volta, e le spiegazioni riduttive, che possono appiattire e rendere meno significativa un'esperienza. Gli oggetti, e le esperienze, che hanno le potenzialità per creare incanto nell'utente sono quelle che presentano nuove prospettive, che offrono all'utente la possibilità di scoprire nuovi aspetti e nuove qualità in media e tecnologie che sono divenuti oramai familiari. Il concetto di *enchantment*, secondo McCarthy, Wright, Wallace e Dearden⁶⁶¹, oltre che altri teorici e *designer* contemporanei, diventa una misura della profondità dell'esperienza interattiva, e fornisce nuove prospettive interpretative per il *design* dell'interazione.

Nel progettare un'interazione, lo scopo del *designer* non è solo quello di generare un senso di incanto, ma anche di creare significato attraverso l'interazione tra utente e oggetto fisico, e per fare questo il *designer* utilizza due approcci base: quello semantico e quello diretto. Per Hummels Ross e Overbeek⁶⁶² nell'approccio semantico l'utente utilizza il suo bagaglio di esperienze e conoscenze per interpretare i segni e i simboli specifici dei prodotti, che altro non sono se non «metaphors in which the functionality and expression of the new product is compared to an existing concept or product that the user is familiar with»⁶⁶³. L'esempio classico è quello del sistema operativo in cui la distribuzione logica dei file all'interno dell'hardware viene visivamente rappresentata dall'immagine bidimensionale della cartella. L'approccio diretto, invece, tiene in considerazione il comportamento e le azioni dell'utente; in questo caso il significato viene creato nel momento dell'interazione tra individuo e oggetto, o periferica. Un fattore chiave nell'approccio diretto è l'*affordance*. Le definizioni di *affordance* sono multiple, nel contesto dell'approccio diretto è possibile considerarne

⁶⁵⁷ Cfr. Andy Dearden, John McCarthy, Peter Wright, Jayne Wallace, “The experience of enchantment in human-computer interaction”, cit. p. 140.

⁶⁵⁸ Cfr. Philip Fisher, *Wonder, the rainbow, and the aesthetics of rare experiences*, Harvard University Press, Cambridge, 2003.

⁶⁵⁹ Cfr. Bruno Bettelheim, *The uses of enchantment: the meaning and importance of fairy tales*, Vintage Book, New York, 2010.

⁶⁶⁰ Cfr. nota 658 – 659.

⁶⁶¹ Cfr. Andy Dearden, John McCarthy, Peter Wright, Jayne Wallace, “The experience of enchantment in human-computer interaction”, cit. p. 140.

⁶⁶² Cfr. Caroline Hummels, Philip Ross, Kees C.J. Overbeek, “In Search of Resonant Human Computer Interaction: Building and Testing Aesthetic Installations”, in Matthias Rauterberg, Mariono Menozzi, Janet Wesson (a cura di), *Human-computer Interaction, INTERACT '03: IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction, 1st-5th September 2003, Zurich, Switzerland*, IOS Press, Amsterdam, 2003, pp. 399 – 406.

⁶⁶³ Ivi, p. 403.

due che rappresentano due estremi diversi nello spettro semantico del termine. Norman⁶⁶⁴ considera il termine *affordance* come una relazione⁶⁶⁵ «between a physical object and a person (or for that matter, any interacting agent, whether animal or human, or even machines and robots) [...] between the properties of an object and the capabilities of the agent that determine just how the object could possibly be used»⁶⁶⁶. Per Gibson⁶⁶⁷, invece, le *affordances* di un ambiente sono «what it offers [...], what it provides or furnishes, either for good or ill»⁶⁶⁸, e sono caratterizzate da tre proprietà fondamentali: esistono in relazione alle capacità di un particolare individuo, esistono a prescindere dalla capacità dell'individuo di percepirle, e infine sono indipendenti dalle finalità e dai bisogni dell'individuo.

Le differenze tra i due approcci sono abbastanza evidenti, mentre per Gibson le *affordance* esistono a prescindere dall'utente, non dipendono dalla sua capacità di percepirle, o dal suo bagaglio di nozioni ed esperienze, per Norman invece sono intimamente legate all'individuo, alle sue conoscenze e alle sue percezioni. Le due definizioni, pur essendo entrambe valide, rappresentano due estremi, soprattutto in rapporto all'approccio contemporaneo all'*experience centered design*, in cui l'utente non viene considerato come l'unico fattore che influenza l'esperienza, e l'ambiente rappresenta una variabile significativa dell'*user experience*, anche se non l'unica. L'*affordance*, assieme ad altre considerazioni e concetti presentati in precedenza, (esperienza, percezione, *enchantment*, ecc.) non solo saranno tenuti in considerazione, ma forniranno la base teorica per la categorizzazione dei prodotti per la promozione del patrimonio culturale italiano oggetto di questa ricerca.

⁶⁶⁴ Che fu uno dei primi teorici a popolarizzare il termine *affordance* all'interno del *framework* teorico dell'*HCI*.

⁶⁶⁵ Cfr. Don Norman, *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*, Basic Books, 2013, (eBook).

⁶⁶⁶ *Ivi*, p. 11.

⁶⁶⁷ Cfr. James J. Gibson, *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*, cit. p. 116.

⁶⁶⁸ *Ivi*, p. 119.

VI. DIGITAL HERITAGE: RISORSE E STRUMENTI

1. LE VOCAZIONI DEL *DIGITAL HERITAGE*: PRESERVAZIONE, PROMOZIONE E ACCESSIBILITÀ
2. STRUMENTI PER LO *STORYTELLING* DIGITALE
3. *CULTURAL HERITAGE* E *USER EXPERIENCE*
4. CRITERI E METODOLOGIE D'ANALISI
5. STRUMENTI PER LA RICERCA DEL *DIGITAL HERITAGE* EUROPEO E ITALIANO

1. LE VOCAZIONI DEL *DIGITAL HERITAGE*: PRESERVAZIONE, PROMOZIONE E ACCESSIBILITÀ

Il *digital heritage*, come dimostrato nel capitolo⁶⁶⁹ dedicato alla sua definizione, rappresenta una risorsa unica che «embraces cultural, educational, scientific and administrative resources, as well as technical, legal, medical and other kinds of information created digitally, or converted into digital form from existing analogue resources [...] that [n.c.] have lasting value and significance»⁶⁷⁰. Dopo aver definito il *digital heritage* è importante stabilire quali siano le sue vocazioni e i suoi obiettivi, poiché questi influenzano in maniera diretta la natura delle sue pratiche e delle sue applicazioni. Il panorama relativo alle tecnologie e alle applicazioni per il *cultural heritage*, infatti, è molto vasto e complesso, esistono una varietà di strumenti pensati per finalità ed utenti diversi, che sono stati utilizzati per preservare, conservare e promuovere il patrimonio culturale.

Esistono sostanzialmente due obiettivi, due vocazioni primarie e complementari che caratterizzano il *digital heritage*, la prima definita come *preservation*, risponde alla necessità di preservare e proteggere nel miglior modo possibile il patrimonio culturale gestito da istituzioni pubbliche e private, in modo tale da garantirne l'accesso alle generazioni future⁶⁷¹. Il *digital heritage* principalmente votato alla *preservation* cerca le soluzioni più efficaci per la conservazione e il mantenimento del *cultural heritage*, termine che raccoglie diverse tipologie di *heritage* come il *tangible cultural heritage*, il *movable cultural heritage* (dipinti, sculture, manoscritti, ecc.), l'*immovable cultural heritage* (monumenti, siti archeologici, ecc.), l'*underwater cultural heritage* (città e rovine sommerse, ecc.), l'*intangible cultural heritage* (tradizione orale, arti performative, ecc.) e il *natural heritage* (siti naturali che presentano valore culturale).⁶⁷²

Il *digital heritage* è ovviamente solo una delle possibilità a disposizione delle istituzioni culturali per preservare il patrimonio culturale, basti considerare, ad esempio le risorse economiche che le istituzioni museali investono nella creazione di aree climatiche controllate per il mantenimento di materiali che necessitano di particolari condizioni ambientali per essere conservati al meglio.

⁶⁶⁹ Cfr. Capitolo I.2 *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia.

⁶⁷⁰ “Charter on the Preservation of the Digital Heritage”, UNESCO, http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/mow/charter_preservation_digital_heritage_en.pdf, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

⁶⁷¹ *Ibidem*.

⁶⁷² Cfr. la definizione di *natural heritage* dell'UNESCO in:

“Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage”, UNESCO, <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Per un'evoluzione storica del termine Cfr.:

Jukka Jokilehto, “DEFINITION OF CULTURAL HERITAGE. References to documents in history”, http://cif.icomos.org/pdf_docs/Documents%20on%20line/Heritage%20definitions.pdf, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Nonostante questo, gli strumenti digitali applicati alla conservazione del *cultural heritage* rappresentano una parte sempre maggiore delle politiche messe in atto dalle istituzioni culturali. La forma più semplice e immediata di *digital heritage*, ma non per questo meno problematica, applicata alla protezione e salvaguardia del patrimonio culturale passa attraverso la digitalizzazione, la creazione di copie digitali che vengono rese accessibili al pubblico, mentre i materiali originali vengono custoditi in luoghi sicuri e controllati. Anche le copie digitali, come quelle materiali, al di là delle criticità teorico metodologiche con cui costringono a confrontarsi, presentano nuove sfide per musei e istituzioni pubbliche che si trovano nella necessità non soltanto di conservarle ma anche di mantenerle aggiornate per garantirne l'accessibilità. Per questo motivo, una parte considerevole della pianificazione di progetti per la preservazione attraverso il *digital heritage* viene dedicata alla scelta di strategie efficaci a lungo termine per combattere l'obsolescenza dei materiali digitali, dovuta alla continua e rapida evoluzione delle tecnologie.

Nonostante la digitalizzazione porti inevitabilmente ad uno spostamento dell'attenzione dalla natura fisica di un'oggetto a quella concettuale intrinseca al processo di preservazione digitale, è importante sottolineare che tutti gli oggetti digitali, a prescindere dai loro formati, sono anche oggetti fisici, caratterizzati da supporti che hanno la necessità di essere conservati. È vero che la dimensione logica degli oggetti digitali, considerati nella loro forma codificata, ha una longevità maggiore rispetto a quella fisica, tuttavia man mano che gli strumenti tecnologici utilizzati per l'accesso, sia *hardware* (*computer*, processori, periferiche, ecc.) che *software* (sistemi operativi, applicazioni specifiche, ecc.) diventano obsoleti, è necessario modificare anche il codice che rappresenta l'oggetto digitale, in modo tale da consentire l'accessibilità attraverso le tecnologie più recenti e garantire la preservazione della dimensione concettuale dell'oggetto digitale, che ne rappresenta la dimensione più significativa, poiché è la "versione" che comunica all'utente il significato dell'oggetto.

Durante il processo di digitalizzazione, e quindi di creazione della copia digitale di un determinato oggetto, è necessario confrontarsi con il concetto di autenticità, la cui comprensione «plays a fundamental role in all scientific studies of the cultural heritage, in conservation and restoration planning, [...] conservation of cultural heritage in all its forms and historical periods»⁶⁷³.

⁶⁷³ *The Nara Document on Authenticity*, 1994, whc.unesco.org/document/116018, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Il *Nara Document on Authenticity*, venne redatto dai quarantacinque partecipanti alla *Nara Conference on Authenticity in Relation to the World Heritage Convention*, che si svolse a Nara, Giappone, dal 1 – 6 novembre del 1994, su invito dell'*Agency for Cultural Affairs (Government of Japan)* e la prefettura di Nara. La conferenza venne organizzata in collaborazione con l'*UNESCO*, l'*ICCROM* e l'*ICOMOS*. La versione del testo citata è stata modificata da Raymond Lemaire e Herb Stovel.

Gli oggetti e i siti culturali sono valutati, almeno parzialmente, sulla base della loro autenticità, e le copie, o ricostruzioni, digitali che non sono in grado di preservarne l'autenticità sono considerate spesso inutili e senza valore.

L'autenticità di un oggetto digitale appartenente al *cultural heritage* è definita dall'*UNESCO* come «the 'quality' of genuiness and trustworthiness of some digital materials, as being what they purport to be, either as an original object or as a reliable copy derived by fully documented process from an original»⁶⁷⁴.

L'autenticità si realizza, sempre secondo l'*UNESCO*⁶⁷⁵, quando è stabilita l'identità dell'oggetto, quando cioè quest'ultimo è ciò che sembra essere e non un altro oggetto, e non è stato modificato così tanto da aver perso il suo significato originale (è integro), e le sue proprietà significative: gli elementi, le caratteristiche e gli attributi che devono essere mantenuti in una riproduzione per poter ricreare con successo gli scopi e i significati originali dell'oggetto. Conservare sia l'integrità che l'identità significa sostenere e documentare i legami che esistono tra l'oggetto com'era stato creato in origine e com'è presentato ora, e fornire prove e documenti che ne attestino la sua continua autenticità. Esistono in generale due ordini di problemi nella conservazione dell'autenticità di un oggetto attraverso processi di digitalizzazione. Il primo ha a che fare con le minacce all'identità dell'oggetto, la perdita di certezza nella definizione di quale effettivamente sia la versione originale e l'incapacità di documentare e distinguere non solo versioni diverse dello stesso oggetto, ma anche copie diverse. Il secondo invece raccoglie le criticità e le problematiche che minacciano l'integrità di un oggetto, i cambiamenti che l'oggetto subisce durante la sua storia e che possono mettere a rischio sia la sua identità che la sua integrità.

La lista dei processi e delle occorrenze connesse alla preservazione digitale che possono essere considerate potenzialmente dannose per l'autenticità di un oggetto sono molte, e non ricadano necessariamente in una sola delle categorie appena presentate. Trasferire dati da un sistema ad un altro, aggiornare i metadati di un archivio, errori che occorrono naturalmente durante la digitalizzazione, attacchi da parte di virus e *malware*, la natura precaria dei supporti, *hardware* e *software*, utilizzati per la conservazione e l'accesso alle risorse digitali, la modifica e l'aggiornamento della veste grafica e dell'infrastruttura informatica di un'applicazione⁶⁷⁶, sono solo alcune delle minacce legate a operazioni necessarie per la preservazione, ma anche per la promozione, digitale.

⁶⁷⁴ the UNESCO/PERSIST Content Task Force, *The UNESCO/PERSIST Guidelines for the selection of digital heritage for longterm preservation* UNESCO, https://www.unesco.nl/sites/default/files/uploads/Comm_Info/persistcontentguidelinesfinal1march2016.pdf, (ultima consultazione: 25 settembre 2016), p. 157.

⁶⁷⁵ *Ivi*, 157 – 158.

⁶⁷⁶ Considerazione vera anche per i prodotti del *digital heritage* pensati per la promozione e disseminazione del patrimonio culturale.

Esiste poi nella riflessione sull'autenticità il problema del legame tra l'oggetto storico reale e l'oggetto digitale. Il ruolo delle opere digitali, all'interno del panorama più ampio del *digital heritage*, va compreso per delineare meglio il rapporto che esiste tra originale e copia, non solo nella fase di conservazione e preservazione, ma anche in quella di divulgazione. La visione della copia digitale come oggetto destabilizzante che minaccia l'originale, e che per questo motivo è naturalmente inferiore rispetto all'artefatto fisico è ancora radicata nell'atteggiamento con cui alcuni teorici hanno accolto l'introduzione dei nuovi media all'interno dello spazio museale. Il rifiuto e la diffidenza verso le riproduzioni, sono chiare in *For a Critique of the Political Economy of the Sign*⁶⁷⁷, in cui Baudrillard, parlando del mondo della pittura contemporanea, dimostra una genuina preoccupazione verso le copie: «until the nineteenth century, the copy of an original work had its own value [...]. In our own time the copy is illegitimate, inauthentic: it is no longer “art”»⁶⁷⁸. In questo caso la copia rappresenta una vera e propria minaccia allo statuto di autenticità dell'oggetto originale. Anche Benjamin, nel celebre saggio *The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction*⁶⁷⁹, sottolinea come l'autenticità che «is the essence of all that is transmissible from its beginning, ranging from its substantive duration to its testimony to the history which it has experienced»⁶⁸⁰, è messa a rischio dalle riproduzioni meccaniche.

La visione negativa nei confronti delle riproduzioni deriva anche dalla preoccupazione, ancora maggiore se parliamo di tecnologie digitali in grado di riprodurre copie virtuali fotorealistiche, che queste ultime possano sostituire l'oggetto originale nell'immaginario dell'individuo, che non sarà più in grado di distinguere tra la copia virtuale e l'oggetto autentico. In questo scenario, in cui si dissolve il limite che separa la materialità autentica dalla riproduzione digitale, viene a cadere il ruolo dei musei come spazi culturali istituiti con lo scopo di raccogliere, custodire e proteggere gli artefatti del passato. In questo caso è importante ricordare che anche le riproduzioni fotografiche, come le tecnologie digitali, hanno storicamente faticato ad essere ammesse all'interno dei musei d'arte. Douglas Crimp⁶⁸¹, analizzando il concetto di *Museum Without Walls* di Malraux⁶⁸², e la sua nozione di stile come «the ultimate homogenizing principle, indeed the essence of art, hypostatized, interestingly enough, through the medium of photography»⁶⁸³, sottolinea il fatto che fino a quando la fotografia «was merely a vehicle by which art objects entered the museum, a certain coherence obtained. But once photography itself enters, an art object among others, heterogeneity is

⁶⁷⁷ Cfr. Jean Baudrillard, *For a Critique of the Political Economy of the Sign*, Telos Press Publishing, Candor, 1981.

⁶⁷⁸ *Ivi*, p. 103.

⁶⁷⁹ Cfr. Walter Benjamin, “The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction”, in Hannah Arendt (a cura di), *Illuminations*, Schocken Books, USA, 2007, pp. 217 – 252.

⁶⁸⁰ *Ivi*, p. 221.

⁶⁸¹ Cfr. Douglas Crimp, *On the Museum's Ruins*, The MIT Press, Cambridge, 1993.

⁶⁸² Cfr. Andre Malraux, *Museum Without Walls*, Doubleday & Company, Inc., Garden City, 1961.

⁶⁸³ Douglas Crimp, *On the Museum's Ruins*, cit. p. 160, p. 50.

reestablished at the heart of the museum; its pretensions to knowledge are doomed. Even photography cannot hypostatize style from a photograph»⁶⁸⁴. In questa prospettiva, il museo diventa uno spazio in cui devono trovare posto solamente gli originali, e da cui ogni forma di riproduzione deve essere bandita; da qui il rifiuto della fotografia, che rischierebbe di minare il concetto di originale, autentico e di creatività artistica⁶⁸⁵, poiché la riproduzione fotografica è separata dal suo referente, dal cosiddetto oggetto reale.

La riflessione sul concetto di originale e riproduzione, come dimostrato nell'ultimo esempio, è legata in maniera intrinseca alla cultura e alle pratiche museali, e vede, all'estremo opposto rispetto alle riflessioni dei teorici presentati in precedenza, MacDonald⁶⁸⁶ e la sua proposta di un'«antimaterialist museological epistemology»⁶⁸⁷ che cerca di ridefinire il museo come fonte di informazione più che spazio che ruota attorno all'esposizione di oggetti originali. È perfettamente naturale, secondo Cameron⁶⁸⁸, una certa resistenza da parte del mondo teorico nell'accettare la legittimità della riproduzione digitale, considerando che, storicamente, una delle funzioni principali delle rappresentazioni visive è quella di ingannare. Originali e riproduzioni sono oggetti discorsivi poiché sono la manifestazione di regole culturali implicite che determinano l'autorità e il valore dell'oggetto autentico sulla base della relazione tra la società e la copia⁶⁸⁹. La predilezione verso l'oggetto autentico e reale, e quindi di conseguenza la svalutazione dell'oggetto digitale, inteso come immateriale⁶⁹⁰ temporaneo e surrogato, trova la sua origine in una visione evoluzionista, in voga alla fine del diciannovesimo secolo. In questo periodo gli artefatti storici venivano selezionati e rimossi dai loro contesti storici e culturali e valutati sulla base della loro materialità⁶⁹¹ e delle modalità con cui erano stati creati, e la loro riproduzione non aveva nessun valore, poiché era sussidiaria rispetto all'originale reale. Questo culto per la materialità dell'originale, in cui l'aspetto visivo di un oggetto rappresenta il suo contesto e la sua fisicità determina in maniera definitiva il suo valore culturale, si è protratta fino alla fine del ventesimo secolo, come è testimoniato dall'approccio di Schlereth⁶⁹² allo

⁶⁸⁴ Ivi, p. 51.

⁶⁸⁵ Anche se il rapporto tra creatività artistica, originale e riproduzione non è mai stato chiarito in maniera definitiva. Già nel diciannovesimo secolo pittori e incisori discussero per stabilire il vero significato della riproduzione.

Cfr. Gordon Fyfe, "Reproductions, cultural capital and museums: aspects of the culture of copies", *Museum and Society*, vol. 2, n. 1 (2004), pp. 47 – 67.

⁶⁸⁶ George MacDonald, curatore del *Canadian Museum of Civilization*.

⁶⁸⁷ Fiona Cameron, "Beyond the Cult of the Replicant: Museum and Historical Digital Objects-Traditional Concerns, New Discourses", in Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, cit. p. 7, pp. 49 – 76, p. 51.

⁶⁸⁸ *Ibidem*.

⁶⁸⁹ Cfr. Gordon Fyfe, "Reproductions, cultural capital and museums: aspects of the culture of copies", cit. p. 161.

⁶⁹⁰ Che verrà dimostrata come una falsa concezione.

⁶⁹¹ Cfr. Fiona Cameron, "Beyond the Cult of the Replicant: Museum and Historical Digital Objects-Traditional Concerns, New Discourses", cit. p. 161.

⁶⁹² Cfr. Thomas J. Schlereth (a cura di), *Material Culture Studies in America*, Rowman & Littlefield Publishers, USA, 1999.

studio della *material culture*: «*material Culture* properly connotes the physical manifestations of culture and therefore embraces those segments of human learning and behavior which provide a person with plans, methods, and reasons for producing and using things that can be seen and touched [...]. Material culture study is therefore, the study through artefacts [...] of a particular community or society, usually across time»⁶⁹³. La *material culture* si basa sulla premessa che l'esistenza di un determinato artefatto è la prova concreta della presenza di una mente al lavoro, al momento della creazione dell'oggetto; considerazione che Alun Munslow definisce come *epistemic relativism*⁶⁹⁴. Eileen Hooper-Greenhill⁶⁹⁵ propone invece una visione diversa degli oggetti che non sono più autorevoli di per sé, proprio a causa della loro materialità, ma assumono invece significati molteplici a seconda dell'interpretazione di chi li osserva. La teorica sottolinea il pericolo che può nascere dalla pratica dei musei contemporanei di idealizzare il concetto di artefatto reale, e non invece considerare gli oggetti presenti nelle collezioni come costruzioni e rielaborazioni dell'originale. In parte la molteplicità dell'interpretazione, secondo Eileen Hooper-Greenhill, consiste nella possibilità di muoversi tra una conoscenza presente e una passata, un circolo ermeneutico che è utile a comprendere meglio l'esperienza della visita, poiché il visitatore organizza il significato degli oggetti che osserva sulla base delle proprie esperienze e del contesto sociale a cui appartiene: le *interpretive communities*⁶⁹⁶ che raccolgono individui che interpretano i contenuti in maniera simile proprio perché condividono «common repertoires and strategies used in interpretation»⁶⁹⁷.

L'approccio di Eileen Hooper-Greenhill è solo uno degli esempi rappresentativi di una nuova, o sarebbe meglio dire diversa, visione dei concetti di reale, autentico e originale che vengono considerati soltanto come etichette, il prodotto di regole e convenzioni stabilite dalla società e da una certa scuola di pensiero, e non più come categorie assolutizzanti che sono in gradi di garantire automaticamente un valore assoluto all'oggetto fisico custodito nel museo. L'autorità del reale, infatti, è spesso determinata dal museo, ed è contingente alla valutazione del curatore, che ne attesta le qualità materiali e la sua storia, che vanno a costituire l'aura dell'artefatto, le cui «message-bearing abilities and the persuasiveness of its origin through associated stories are important ingredients in invoking its awe, and because of that [n. c.] if an object is dislocated from its systems of meaning its aura is diminished»⁶⁹⁸.

⁶⁹³ *Ivi*, p. 2.

⁶⁹⁴ Cfr. Alun Munslow, *The Future of History*, Palgrave Macmillan, 2010, New York, p. 65.

⁶⁹⁵ Eileen Hooper-Greenhill, *Museums and the interpretation of visual culture*, Routledge, USA, 2000.

⁶⁹⁶ Cfr. Le esibizioni dovrebbero, secondo il modello proposto dalla Hooper-Greenhill, comunicare non solo con le *interpretive community* dei curatori e degli storici dell'arte, ma anche a quelle di tutti gli altri visitatori.

⁶⁹⁷ Eileen Hooper-Greenhill, *Museums and the interpretation of visual culture*, cit. p. 162, p. 73.

⁶⁹⁸ Fiona Cameron, "Beyond the Cult of the Replicant: Museum and Historical Digital Objects-Traditional Concerns, New Discourses", cit. p. 161, p. 57.

Svincolarsi dai limiti imposti dalla cultura della materialità permette di assegnare un valore culturale sia all'oggetto reale che a quello digitale. In questo contesto gli oggetti digitali vengono legittimati e assumono un nuovo significato, proprio perché garantiscono a chi osserva nuove possibilità di interpretazione che vanno al di là della semplice dimensione visiva. Quando viene compresa la materialità dell'oggetto digitale, «new roles and a set of defining characteristics emerge beyond their role as servant to the “real” as representation, presence, affect, experience, and value in a museum context. Both modalities, the analog and the digital, are material objects by definition, each acting as testimony to its own history and origin, and hence authenticity and aura»⁶⁹⁹.

La definizione dell'originalità e del valore culturale di un oggetto, e la preservazione dell'autenticità non sono gli unici problemi legati all'utilizzo delle tecnologie digitali in ambito culturale; un'altra minaccia alla continuità digitale del *cultural heritage* è oggi più che mai rappresentata dalla perdita di accessibilità. Garantire accessibilità universale ai contenuti culturali è uno degli obiettivi principali della comunità europea, come testimoniato dai principi di Lund, città svedese in cui il quattro aprile 2001 la Commissione europea si riunì decretando di fatto la nascita del Gruppo dei rappresentanti Nazionali (NRG)⁷⁰⁰. L'incontro tra i rappresentanti degli Stati membri, che si proponeva di stabilire un *forum* per coordinare gli sforzi per la conservazione dei contenuti culturali europei attraverso le tecnologie digitali, supportare lo sviluppo di politiche e programmi comuni per la digitalizzazione e la definizione di pratiche virtuose e meccanismi per lo sviluppo di competenze nell'ambito della cultura digitale, si concretizzò nei principi di Lund in cui venne sottolineata la necessità per «an accessible and sustainable heritage»⁷⁰¹.

L'accessibilità ha lo scopo di garantire al pubblico la possibilità di esaminare gli *essential elements* di un oggetto digitale, cioè il suo messaggio originale, le sue funzionalità e i suoi scopi autentici. L'insieme delle strategie volte alla preservazione dei materiali del *cultural heritage* non è, infatti, circoscritto solo alla riproduzione degli oggetti materiali in forma digitale, ma passa anche attraverso lo sviluppo di sistemi e protocolli in grado di produrre automaticamente copie stabili che possono essere consultabili dal pubblico. Le strategie per la preservazione nascono dal confronto tra le istituzioni e i professionisti del settore della conservazione e del restauro che stabiliscono *standard* in grado di prolungare la vita e l'accessibilità potenziali di un oggetto culturale, attraverso la selezione

⁶⁹⁹ *Ivi*, p. 70.

⁷⁰⁰ L'NRG, composto da esperti del settore culturale eletti da ciascuno degli Stati Membri, venne creato con lo scopo di ampliare le reti globali, garantire la collaborazione tra istituzioni e organizzazioni nazionali europee, coordinare politiche di digitalizzazione nazionali e sostenere i principi di Lund.

⁷⁰¹ *THE LUND PRINCIPLES: CONCLUSIONS OF EXPERTS MEETING, LUND, SWEDEN, 4 APRIL 2001*, http://cordis.europa.eu/pub/ist/docs/digicult/lund_principles-en.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2017). Documento redatto il 4 aprile 2001 durante un incontro di esperti e rappresentanti provenienti da tutti gli stati membri dell'Unione Europea riuniti a Lund. Le conclusioni e le raccomandazioni sviluppate durante questo incontro vennero raccolte e riunite nei *Lund Principles*, che a loro volta vennero ulteriormente elaborati nel *Lund Action Plan*.

dei materiali, (poiché risulterebbe impossibile, a causa delle risorse limitate delle istituzioni culturali pubbliche, compiere una digitalizzazione completa di tutte le collezioni), lo sviluppo di strutture di metadati e documentazioni esaustive che, da una parte, facilitano l'organizzazione dei contenuti per gli istituti che li gestiscono e mantengono, e dall'altra semplificano la ricerca delle informazioni per gli utenti, e infine l'individuazione di luoghi sicuri e controllati in cui conservare i materiali digitali considerati nella loro natura fisica.

Semplicemente conservare un oggetto digitale nella sua dimensione fisica, però, non è sufficiente alla sua preservazione, se le tecnologie utilizzate per la sua visualizzazione non sono più disponibili, ed è quindi divenuto di fatto inaccessibile per l'utente.

Ma perché si parla di inaccessibilità e accessibilità di un oggetto? Esiste una somiglianza sottesa tra le modalità con cui l'utente accede a un materiale digitale nel presente, e a come accederà a un materiale digitale nel futuro, queste modalità di accesso sono meglio rappresentate dal termine *performance*. Per accedere ai materiali digitali vengono applicati strumenti hardware e software che creano una *performance* che comunica determinati significati e messaggi all'utente. La *performance* può consistere nella riproduzione di un brano audio oppure di una pagina web, e dipende dalle modalità e dagli strumenti con cui il contenuto digitale è stato codificato. Concettualizzata in questo modo la conservazione digitale sembra un processo semplice e diretto: se un oggetto viene copiato in un altro formato, la sua accessibilità sarà garantita fino a quando all'utente verranno forniti gli strumenti necessari per consentire la riproduzione della *performance* legata all'oggetto. Tuttavia questo modello sorvola su alcune complessità⁷⁰² intrinseche alla natura dei prodotti digitali, come ad esempio la definizione dell'autenticità e del livello di fedeltà della *performance* originale, oppure la natura modulare di molti strumenti utilizzati per la riproduzione di materiali digitali che possono a loro volta basarsi su librerie, nel senso informatico del termine, o versioni di linguaggi di programmazione ormai deprecate, e che di fatto rendono vecchie applicazioni inutilizzabili, per non parlare delle considerazioni di carattere economico legate alla qualità della *performance*, tenendo anche in considerazione l'imponente numero di materiali digitali esistenti in rapporto alle limitate risorse umane e tecniche a disposizione delle istituzioni culturali. Per questo motivo, nell'ambito della preservazione attraverso il *digital heritage*, sono stati sviluppati dei *performance models*⁷⁰³ che aiutano le istituzioni e i progetti culturali a individuare, nella fase iniziale della programmazione degli interventi conservativi, quali saranno i livelli di *performance* più adatti e le necessità degli utenti di riferimento. All'interno di questi modelli vengono esaminati scenari in cui è stato stabilito un livello accettabile di perdita di qualità, e di autenticità, nella riproduzione, sulla base delle risorse a

⁷⁰² Che verranno presentate brevemente, poiché interessano solo marginalmente questa ricerca.

⁷⁰³ Cfr. David Koller, Bernard Frischer, Greg Humphreys, "Research Challenges for Digital Archives of 3D Cultural Heritage Models", *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, vol. 2, n. 3 (dicembre 2009).

disposizione delle istituzioni e le tipologie di materiali digitali scelti, che sono considerati come:⁷⁰⁴ *physical objects*, i diversi supporti materiali in cui sono stati raccolti i dati⁷⁰⁵; *logical objects*, il codice⁷⁰⁶ che rappresenta gli oggetti ed è indipendente dal supporto; *conceptual objects* che hanno significato solo per l'utente e che si manifestano attraverso la *performance*; *essential elements* che rappresentano il messaggio, lo scopo e le funzionalità per cui un determinato formato digitale viene scelto per la preservazione.

In sintesi, la *digital preservation* può essere considerata come l'insieme dei processi tesi a garantire la continuità, la preservazione e la salvaguardia dell'autenticità e dell'accessibilità dei materiali appartenenti al *cultural heritage* per le generazioni future. Come sottolineato in precedenza, in alcuni casi la *preservazione* è minacciata dagli stessi processi messi in atto per garantire la salvaguardia degli oggetti originali. Nel trasferimento dei materiali in un formato diverso da quello originale, ad esempio, può verificarsi una perdita di contenuto, qualità o delle funzionalità originali del materiale. Questa perdita può essere accidentale, oppure può entrare a far parte delle strategie sviluppate all'interno dei *performance models*, quando, ad esempio, a causa di risorse limitate viene stabilita la conservazione di una pagina web, ma non quella dei suoi *hyperlink* o dei contenuti multimediali ad essa collegati, oppure, nel caso in cui vengano preservate le pagine di un *forum*, ma non venga conservata la funzionalità che in origine consentiva agli utenti la possibilità di inserire contenuti.

Anche se i progetti e prodotti per il *digital heritage* specificatamente votati alla preservazione del patrimonio culturale non sono la focalizzazione principale di questa ricerca, è sembrato necessario inserirne una breve presentazione poiché molti dei principi (come ad esempio autenticità ed accessibilità) e delle considerazioni (la natura quadimensionale degli oggetti digitali ad esempio) su cui si basano sono tenuti in considerazione durante la programmazione e lo sviluppo di quei prodotti del *digital heritage* che invece hanno una vocazione più specificatamente divulgativa, che hanno cioè lo scopo di disseminare e promuovere l'informazione culturale, e che saranno oggetto di questa ricerca.

La seconda macro-categoria in cui può essere suddiviso il *digital heritage*, sulla base dei suoi scopi e delle sue vocazioni, è quella dei prodotti creati per la divulgazione e valorizzazione del patrimonio culturale. La disseminazione dei contenuti culturali è uno degli obiettivi principali del *digital heritage* poiché «effective interpretation and presentation [...] enhance experience, increase public respect and understanding, and communicate the importance of conservation of cultural heritage

⁷⁰⁴ National Library of Australia, *GUIDELINES FOR THE PRESERVATION OF DIGITAL HERITAGE*, <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁰⁵ Non solo quelli fisici classici come *cd* e chiavette *usb*, ma anche *server*.

⁷⁰⁶ Sia *assembly languages*, linguaggi di programmazione a basso livello, ma anche linguaggi di programmazione a medio e alto livello.

artefacts and [n.c.] sites»⁷⁰⁷. Molte considerazioni, come ad esempio quelle relative all'accessibilità, presentate durante la descrizione della preservazione attraverso il *digital heritage*, possono essere applicate anche alla promozione del patrimonio culturale, poiché in realtà non esistono due categorie di prodotti per il *digital heritage* nettamente separate, quanto piuttosto due macro-aree applicative complementari, e per questo motivo, in alcuni casi, la stessa applicazione può appartenere a più categorie.

La promozione, diffusione e valorizzazione passano prima di tutto attraverso il processo di interpretazione dell'opera, o del sito culturale, che comprende l'insieme delle attività potenziali che presentano «the range of oral and written information, material remains, traditions, and meanings»⁷⁰⁸ ed esplora il contesto sociale, storico, politico e artistico di un oggetto o sito culturale per accrescerne la consapevolezza e la conoscenza pubblica. All'interno di queste attività è compresa la realizzazione di documenti, portali web, installazione in loco, ricerche scientifiche e altri testi che aiutano ad acquisire una conoscenza completa dell'oggetto o sito culturale, non solo del suo contenuto ma anche del contesto in cui è stato sviluppato.

I siti culturali possiedono funzionalità tra le più disparate (e conflittuali): possono, ad esempio, essere edifici adibiti a scopi religiosi e al contempo spazi ricreativi, per questo motivo fornire al visitatore un'interpretazione completa ed equilibrata può risultare complesso. Uno degli obiettivi principali dell'interpretazione del *cultural heritage* è quello di rappresentare i legami e rapporti che intercorrono tra il sito culturale e lo spazio che lo circonda, ed esplorarne l'importanza in relazione al suo contesto storico, politico, spirituale ed artistico. In questo caso le tecnologie digitali, con la loro natura modulare e ricchezza e varietà di formati, forniscono al visitatore la possibilità di esplorare interpretazioni multiple e simultanee capaci di comunicare la complessità dei significati connessi al sito culturale.

Il secondo passaggio nella produzione di prodotti per la valorizzazione del patrimonio culturale è la presentazione, o ripresentazione, del sito o dell'artefatto culturale. In questa fase il contenuto originale, ad esempio un'opera d'arte, dopo essere stato interpretato, viene comunicato al pubblico attraverso un'infrastruttura accuratamente pianificata, composta da informazioni e dati, risultato di un processo di ricerca scientifica, a cui l'utente può accedere attraverso un insieme di periferiche e strumenti tecnologici dedicati, messi a disposizione sia dove l'opera è custodita, che all'interno di

⁷⁰⁷ *The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites*, 2008, http://icip.icomos.org/downloads/ICOMOS_Interpretation_Charter_ENG_04_10_08.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), p. 7.

ICOMOS (*The International Council on Monuments and Sites*) è un'associazione professionale internazionale composta da settemilacinquecento membri che protegge siti culturali grazie all'operato di centocinque commissioni nazionali e ventitré commissioni scientifiche internazionali specializzate.

⁷⁰⁸ *The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites*, cit. p. 166, p. 8.

spazi virtuali localizzati online. In sostanza il processo di presentazione può essere considerato come l'insieme delle attività che hanno lo scopo di garantire un accesso ed una consapevolezza più profonde ai materiali digitali, nati dall'interpretazione scientifica di un determinato oggetto o sito culturale. In questo caso, all'interno dello stesso processo di presentazione convivono due obbiettivi leggermente diversi: da una parte l'accessibilità, il cui scopo primario è quello di consentire al maggior numero di utenti possibile l'accesso alle risorse digitali, e dall'altra la disseminazione, che invece si preoccupa di comunicare nel modo più efficace possibile le informazioni e i significati legati⁷⁰⁹ ad un determinato oggetto o luogo. Anche in questo caso valgono le considerazioni fatte in precedenza, relativamente alla preservazione digitale: nel momento della pianificazione delle strategie di promozione, in particolare di incremento dell'accessibilità e della disseminazione, viene assunto come inevitabile un certo livello di perdita di fedeltà rispetto all'originale. La comunicazione delle informazioni relative ad un determinato oggetto nella loro totalità, che, ad esempio, possono essere il prodotto di una ricerca scientifica pluriennale, non sarà mai possibile. Prima di tutto per questioni di risorse: maggiori sono le informazioni da comunicare, maggiori saranno i tempi necessari alla loro presentazione; in secondo luogo questo tipo di informazioni, risultato di ricerche storico-artistiche portate a termine da personale specializzato, richiedono una conoscenza del *framework* scientifico all'interno del quale sono state sviluppate che molti dei potenziali visitatori ed utenti non possono conoscere; infine una presentazione troppo dettagliata e pedissequa potrebbe entrare in contrasto con i processi e le strategie per l'ottimizzazione dell'*user-experience*⁷¹⁰, e rendere una presentazione estensiva delle informazioni non solo troppo impegnativa, ma anche controproducente.

Se da una parte, quindi, l'uso di tecnologie digitali nella promozione del patrimonio culturale porta ad un'inevitabile perdita nell'accuratezza e profondità dell'informazione scientifica presentata, dall'altra offre vaste opportunità per un accesso più veloce e semplificato ad una considerevole quantità di informazioni. È molto più semplice per un visitatore, nel caso di un sito culturale ad esempio, comprendere l'evoluzione storica di un determinato edificio quando questa è presentata nella forma di una *timeline* navigabile in cui sono evidenziati i momenti chiave e gli eventi più significativi della sua storia, oppure, nel caso di una serie di opere appartenenti ad un determinato periodo storico o corrente artistica, consultarne le riproduzioni 3d, piuttosto che osservare gli oggetti fisici reali, ospitati in musei di città e nazioni diverse.

I processi di interpretazione e presentazione, messi in atto per rendere la disseminazione più efficace, possono accrescere la qualità del contenuto culturale, poiché solo quando quest'ultimo è inserito

⁷⁰⁹ Ciò che in precedenza sono stato definito come gli *essential elements*.

⁷¹⁰ Che verrà approfondita nel Capitolo VI.4 *Cultural heritage e user experience*.

all'interno del contesto socio-culturale a cui appartiene ha un valore conclusivo, poiché non solo può essere compreso, ma può essere anche comunicato meglio.

Per la maggior parte del pubblico, che non può essere considerato come esperto, il valore di una collezione dipenderà soprattutto dal fatto che questa sia resa comprensibile, non solo nel presente, ma anche per le generazioni future. L'emergere di una cultura di partecipazione e condivisione attraverso *internet* e i *social media* ha determinato l'avvento di una nuova era per la disseminazione del patrimonio culturale, anche se gli strumenti e gli spazi digitali condivisi non sono stati sfruttati con regolarità e competenza da tutte le istituzioni culturali, soprattutto in Italia⁷¹¹.

L'obiettivo principale della disseminazione è quello di permettere alle istituzioni culturali pubbliche di rendere le collezioni ospitate comprensibili e accessibili, all'interno dei limiti imposti dal diritto d'autore⁷¹². Questo avviene non soltanto attraverso programmi e politiche europee, ma anche a livello nazionale, anche se stati diversi hanno legislazioni diverse in materia di diritto d'autore e non sempre i settori pubblico e privato sono in grado di operare in maniera sinergica per superare gli ostacoli legislativi e garantire un'efficace divulgazione del patrimonio culturale. Il *digital heritage* possiede il potenziale per eliminare le barriere che separano istituzioni appartenenti a settori diversi, e semplificare il loro rapporto con diversi gruppi di utenti, siano essi generici, oppure studenti, insegnanti, ricercatori, esperti, o professionisti provenienti da realtà diverse: non solo quella accademico-scientifica ma, ad esempio, anche quella turistica e industriale.

Lo sviluppo della promozione digitale del *cultural heritage* può portare non solo ad una circolazione maggiore dei contenuti culturali, ma anche alla creazione di nuove applicazioni e servizi in grado di rafforzare il ruolo sociale delle istituzioni culturali, considerate non solo come centri educativi ma anche come spazi in cui sviluppare un dialogo inclusivo in grado di promuovere la diversità interculturale⁷¹³.

⁷¹¹ Cfr. Capitolo VII.1 L'Italia dei beni culturali: disseminazione delle pratiche digitali.

⁷¹² Per uno studio più approfondito sulle tematiche del diritto d'autore in ambito storico artistico in Europa. Cfr. Barbara Dierickx, "Barriers in On-line Access to Culture", in *Uncommon Culture*, vol. 1, n. 1-2 (2010), pp. 39 – 61, <http://uncommonculture.org/ojs/index.php/UC/article/view/3307/2743> (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷¹³ Cfr. "REPORT on THE ROLE OF PUBLIC ARTS AND CULTURAL INSTITUTIONS IN THE PROMOTION OF CULTURAL DIVERSITY AND INTERCULTURAL DIALOGUE", in "European Agenda for Culture. Work Plan for Culture 2011 – 2014", (gennaio 2014), http://ec.europa.eu/assets/eac/culture/library/reports/201405-omc-diversity-dialogue_en.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

2. STRUMENTI PER LO *STORYTELLING* DIGITALE

Uno degli strumenti utilizzati per la valorizzazione del *cultural heritage*, che è stato presentato in precedenza e che è importante menzionare brevemente⁷¹⁴ anche in questo capitolo, soprattutto nell'ottica più specifica del *digital heritage* votato alla valorizzazione, che rappresenta uno dei nuclei principali di questa ricerca, è quello del *digital storytelling*. Il *digital storytelling* viene già applicato con regolarità in tre realtà, molto vicine a quella della promozione culturale: l'educazione, la mediazione culturale tra istituti e territorio, e il turismo⁷¹⁵. Molti ricercatori accostano il processo di composizione e creazione di una storia a quello dell'apprendimento, diversi studi⁷¹⁶ hanno dimostrato come l'utilizzo di supporti e strumenti multimediali per l'insegnamento aiuta a comprendere e ricordare meglio materiale complesso. Il *digital storytelling* non offre solamente nuove tecniche e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento nel settore educativo ma anche in quello culturale, infatti consente a studenti l'accesso a una grande quantità di contenuti in maniera creativa, e l'opportunità di collaborare per accrescerli, oltre a incentivare la disseminazione del *cultural heritage*, poiché aumenta l'attenzione e l'interesse della cosiddetta generazione digitale.

Il *digital storytelling* ha un ruolo importante anche nella mediazione tra istituti culturali e territorio, infatti il suo utilizzo ha portato ad un incremento della notorietà delle istituzioni culturali, più in Europa che in Italia⁷¹⁷, e del dialogo critico pubblico sulle collezioni. I musei ora sono focalizzati più sull'esperienza del visitatore che sugli oggetti d'arte che raccolgono, e i visitatori si aspettano non solo di acquisire nuove informazioni durante la visita ma anche di essere intrattenuti, per questo motivo il *digital storytelling*, e in particolare l'*interactive storytelling*, rappresenta uno strumento potente per generare partecipazione ed interesse nel pubblico, non solo verso gli oggetti o i siti culturali, ma anche le istituzioni che li ospitano.

Il settore turistico, con la crescita del numero delle destinazioni, oltre che delle aspettative dei turisti stessi, è divenuto sempre più competitivo e dinamico⁷¹⁸ e ha trovato nel *digital storytelling* uno

⁷¹⁴ Cfr. Capitolo II Digital Storytelling.

⁷¹⁵ Cfr. "Report on existing tools and devices related to narrative approaches and requirement functionalities", *Athena Plus*, <http://www.athenaplus.eu/index.php?en/163/news/31/published-athenaplus-d52-report-on-existing-tools-and-devices-related-to-narrative-approaches-and-requirements-functionalities>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷¹⁶ *Ibidem*.

⁷¹⁷ Cfr. Capitolo VII.1 L'Italia dei beni culturali: disseminazione delle pratiche digitali.

⁷¹⁸ Cfr. David Benyon, Aaron Quigley, Brian O'keefe, Giuseppe Riva, "Presence and digital tourism", *AI & Society*, vol. 29, n. 4 (novembre 2014), pp. 521 – 529.

strumento efficace per la promozione del territorio, quando quest'ultimo viene applicato in maniera ponderata alle diverse tipologie di turista, e alle sue traiettorie (temporali, spaziali e tematiche)⁷¹⁹.

Una delle componenti che contribuisce a rendere una meta turistica interessante e attraente per il visitatore è il patrimonio culturale posseduto, che può trarre a sua volta beneficio dall'applicazione di strumenti per il *digital storytelling*. Molte applicazioni pensate per la promozione turistica, infatti, sono strumenti che permettono di apprendere in maniera indiretta e interattiva informazioni, anche culturali, riguardanti la destinazione che si sta visitando e di condividere le proprie esperienze, arricchendo, in questo modo, l'attrattiva del luogo visitato, poiché i turisti, secondo numerosi studi⁷²⁰, viaggiano alla ricerca di nuove esperienze, più di che di località sconosciute. Grazie alla promozione turistica di un luogo, in questi casi, viene valorizzata, in maniera collaterale, anche la sua ricchezza culturale.

Il *digital storytelling* è divenuto uno strumento estremamente popolare, anche grazie alla particolare natura di nuovi dispositivi tecnologici come smartphone, tablet, ultrabook, notebook, dispositivi ibridi, smart Tv e dispositivi *desktop* che garantiscono una continuità di utilizzo e accesso ai contenuti in precedenza impossibile. La connessione *Wi-Fi* di uno *smartphone*, ad esempio, permette al dispositivo di rimanere connesso in un numero sempre maggiore di spazi sia pubblici che privati, l'accesso a *store* digitali, come *iTunes* e *Google play*, offre la possibilità di scaricare applicazioni in qualsiasi momento, il sistema *G/P/S* consente di tracciare la posizione e il percorso di un utente, e di raccogliere metadati relativi ad immagini o *file* audio, l'accelerometro di un dispositivo mobile permette di individuare il suo orientamento rispetto al terreno, e può essere utilizzato per interpretare il movimento dell'utente, la videocamera integrata consente non solo di registrare filmati, ma anche di sovrapporre livelli di informazioni extra alle immagini inquadrare.

Il *digital heritage*, sfruttando le possibilità offerte da questi dispositivi, ha adottato lo strumento dello *storytelling*, in misura minore rispetto ad altri settori, come ad esempio quello turistico, soprattutto per la disseminazione e promozione del patrimonio culturale.

L'implementazione dello *storytelling* per la valorizzazione del *cultural heritage*, integrare oggetti culturali digitali all'interno di una sovrastruttura narrativa, richiede specifici strumenti per l'indicizzazione e la strutturazione dei dati, per l'*editing* e la pubblicazione di applicazioni compatibili con piattaforme e dispositivi diversi. Alcuni di questi strumenti sono stati presentati in maniera più approfondita nei capitoli dedicati all'*augmented*, *virtual* e *mixed reality*⁷²¹, tuttavia mi sembra necessario ripresentarli brevemente, in questo caso in rapporto alle necessità più specifiche della

⁷¹⁹ Cfr. Louis Y. Y. Lu, Ching-Chen Lee, "The development trajectories and research themes of tourism: A main path approach", *International Journal of Research in Management Science & Technology*, vol. 5, n. 1, (aprile 2017), pp. 45 – 58.

⁷²⁰ Cfr. John Urry, Jonas Larsen, *The Tourist Gaze 3.0*, Sage Publications Ltd, London, 2011.

⁷²¹ Cfr. Capitolo I.2 *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia.

promozione del patrimonio culturale attraverso lo *storytelling*, poiché svolgeranno un ruolo fondamentale nella catalogazione dei prodotti per la valorizzazione del *cultural heritage* italiano.

Questi strumenti, nel caso specifico del *digital heritage*, possono essere applicazioni sia *desktop* che mobili, che permettono la manipolazione di contenuti multimediali in formati diversi.

Quando si parla di indicizzazione e strutturazione dei dati, di gestione di collezioni digitali, invece, si fa riferimento a strumenti più complessi, *Digital Asset Management System (DAM)* e *Collection Management System (CMS)*. I *DAM*⁷²² sono insiemi di processi strutturati sviluppati per la conservazione, catalogazione, recupero e distribuzione di contenuti digitali in formati e risoluzioni diverse. La gestione di questi processi viene compiuta attraverso software dedicati, *DAM software*, che sono pensati per velocizzare e rendere più efficiente il *workflow* produttivo. Questi strumenti non sono una prerogativa esclusiva del *digital heritage*, ma vengono sviluppati sia per l'industria videoludica, ad esempio, che per quella cinematografica ed elettronica, e in questi casi includono anche funzionalità per il *project-management* e per la manipolazione del *workflow*.

I *Collection Management System (CMS)*⁷²³, invece, sono *software*⁷²⁴ utilizzati principalmente da archivi, gallerie, musei, e in misura minore biblioteche, in grado di organizzare, controllare e gestire collezioni di oggetti grazie alla capacità di tracciare diversi tipi di informazioni legate ai singoli oggetti, come ad esempio la provenienza, le informazioni relative alla loro conservazione e la storia legata alle diverse collezioni nelle quali sono stati esposti. Questi tipi di *software* non hanno solo lo scopo di catalogare, ma consentono anche di migliorare lo scambio di informazioni tra diversi istituti culturali, poiché è possibile la comunicazione dei dati relativi alle singole collezioni tra musei e archivi diversi, purché questi utilizzino gli stessi software, oppure *CMS* compatibili, e la condivisione dei dati con applicazioni *client* (siti e piattaforme web, applicazioni mobili) attraverso specifiche *Application Program Interface*⁷²⁵.

Anche nel web hanno preso sempre più piede *software* per la pubblicazione *online* di contenuti, *CMS (Content Management System)*, il cui scopo principale è quello di consentire a chi non possiede competenze nel campo della programmazione, o a chi non ha a disposizione risorse sufficienti, la creazione e pubblicazione *online* di contenuti multimediali e interattivi. Questi strumenti, nati sostanzialmente con lo scopo di semplificare il processo di sviluppo e pubblicazione *online* di un sito web, eliminando in parte la fase relativa alla programmazione, sono stati adottati in alcuni casi anche

⁷²² Cfr. Jonathan E. Lederman, *Digital Media Management for Cultural Research Initiatives*, University of Oregon, 2014, (paper relativo a progetto di ricerca), <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/18561>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷²³ Cfr. Maija Ekosaari, Sari Jantunen, Leena Paaskoski, *A Checklist for Museum Collections Management Policy*, Museum 2015 Project and National Board of Antiquities, 2015, <http://icom-oesterreich.at/sites/icom-oesterreich.at/files/attachments/museum-collections-management-policy.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷²⁴ Alcuni tra i più popolari *CMS* a livello internazionale sono *Adlib*, *MuseumPlus* e *Tms*.

⁷²⁵ Uno degli esempi più conosciuti, a livello Europeo, è quello dell'*API* di *Europeana*.

da istituti culturali per la creazione di prodotti per il *digital heritage* con una forte componente narrativa.

Un'altra tecnologia che ha portato ad una rivoluzione sostanziale nel *digital heritage*, e che possiede un potenziale unico per lo *storytelling*, è la geolocalizzazione. La possibilità di collegare contenuto, nel caso del *digital heritage* culturale, ad un determinato luogo attraverso dispositivi mobili, se da una parte offre nuove possibilità per progettare e sviluppare racconti interattivi e multimediali, dall'altra costringe sviluppatori e professionisti del settore culturale a confrontarsi con nuove necessità e problematicità. Per poter sfruttare appieno le possibilità offerte dalla geolocalizzazione sono infatti necessari strumenti in grado di creare mappe interattive, e di organizzare e pubblicare contenuti digitali geolocalizzati. La cosiddetta *digital cartography* (o *digital mapping*) ha subito una crescita esponenziale, negli ultimi dieci anni circa, grazie allo sviluppo di tecnologie in grado di determinare la posizione e l'orientamento di un determinato dispositivo, come ad esempio il *G/P/S* (*Global Positioning System*), e di sistemi *GIS* (*geographic information system*) che invece hanno lo scopo di archiviare, analizzare e gestire i dati spaziali e geografici. Attraverso il *digital mapping* collezioni di dati vengono organizzate e formattate in un'immagine virtuale, una mappa, che è in grado di fornire un'accurata rappresentazione di una particolare area, di rappresentare, attraverso un'interfaccia grafica *user friendly*, ad esempio, le strade, i punti di interesse e le distanze che separano una località dall'altra.

Parallelamente all'importante sviluppo tecnologico che ha caratterizzato la tecnologia mobile negli ultimi anni, sempre più società specializzate nella pubblicazione *web* hanno realizzato strumenti per la creazione di mappe interattive che forniscono agli utenti la possibilità di modificare una mappa attraverso un'interfaccia grafica che permette di inserire *marker* e contenuti multimediali ed esportare in formati compatibili con dispositivi mobili diversi.

La possibilità di creare, modificare e condividere in tempo reale mappe interattive ha aperto le porte a nuove prospettive di sfruttamento per lo *storytelling*, poiché ha offerto a turisti e visitatori la capacità di creare, all'interno di una sovrastruttura predefinita dall'istituzione culturale⁷²⁶, nuovi contenuti, sostanzialmente mettendo l'utente nella condizione di poter raccontare una storia personale specificando i punti di interesse visitati, oppure indicando e condividendo il percorso scelto, trasformando in questo modo un'esperienza tradizionalmente passiva, e individuale, in una storia personale in grado di generare significato non solo per chi l'ha vissuta, ma anche per gli altri utenti con cui i contenuti sono stati condivisi.

⁷²⁶ Che, ad esempio, può assumere la forma di una mappa interattiva di un sito culturale, arricchita da contenuti multimediali (video, immagini, testo ecc.).

All'interno del *digital heritage* una delle tecnologie più interessanti e popolari è l'*AR* (*augmented reality*). Nell'*augmented reality*, in breve⁷²⁷, gli oggetti reali vengono “aumentati”, o “integrati”, da elementi sensoriali (suoni, testi, video, dati G/P/S, ecc.). Attraverso l'*AR* lo spazio fisico statico diventa dinamico ed interattivo, e l'informazione ad esso collegata si sovrappone all'elemento reale e può essere consultata e manipolata dall'utente. L'esempio classico è quello dell'applicazione standard per la promozione del territorio, grazie alla quale il turista visualizza un determinato oggetto culturale attraverso la telecamera del proprio smartphone e in tempo reale al di sopra, o accanto, all'oggetto vede comparire informazioni extra sotto forma di testo, animazioni 3d, *file* audio o video. Questo tipo di applicazioni utilizzano, nella maggior parte dei casi, la geolocalizzazione per identificare la posizione dell'utente, dedurre quale sia l'oggetto che sta inquadrando e caricare le risorse multimediali adeguate, tuttavia esistono casi in cui, per garantire maggior spazio libero nel flusso dati, in alternativa alle tecnologie G/P/S vengono utilizzati codici *QR* o specifici totem che fungono da *marker* per attivare determinate risorse multimediali. A prescindere dalle modalità con cui viene individuata la posizione dell'utente e dal settore, turistico o culturale, per cui sono sviluppate, le applicazioni *AR* per il *digital heritage* rappresentano l'incontro perfetto tra le tecnologie dell'*augmented reality* e i dispositivi mobili.

Nonostante l'ampio potenziale dell'*AR*, soprattutto se integrato con lo *storytelling*, le applicazioni sviluppate con questa tecnologia non sono ancora molto avanzate e presentano una struttura, delle modalità di rappresentazione, delle interfacce e dei contenuti molto elementari. In molti casi l'interfaccia delle applicazioni è ridotta ad immagini 2d e *hyperlink* che compaiono accanto a determinate opere artistiche. Quando l'utente interagisce con queste icone ha accesso a una serie di contenuti culturali in formato digitale, testo, immagini o video, occasionalmente oggetti 3d realizzati con la computer grafica, la cui organizzazione raramente risponde ad una sovrastruttura narrativa ben definita. Secondo Shelley Mannion, *Digital Learning Programmes Manager* al *British Museum* «As a technology platform and interaction style, AR is still in its infancy. Many applications are mere proof-of-concept rather than robust solutions integrated into museums' existing programmes and interpretative strategies»⁷²⁸. Questo non significa che queste tecnologie non abbiano potenziale, o che non possano diventare qualcosa di più di semplici esercizi di stile, «AR may have been overhyped to begin with but we are now entering a more serious phase during which its usefulness will become evident»⁷²⁹. Una nota particolare merita l'applicazione delle tecnologie per *AR* all'interno di siti archeologici. Uno dei problemi maggiori per un sito è quello di comunicare al visitatore il suo aspetto

⁷²⁷ Cfr. Capitolo I.2 *Virtual e Digital Heritage: definizioni e tassonomia*.

⁷²⁸ Shelley Mannion, “British Museum - Augmented Reality: Beyond the Hype”, *Museum iD*, <http://www.museum-id.com/idea-detail.asp?id=336>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷²⁹ *Ibidem*.

originale, soprattutto se la sua forma presente è più vicina, ad esempio, ad un insieme di rovine che ad una struttura architettonica ben definita. In questo caso l'AR può diventare lo strumento ideale per stimolare e aiutare la fantasia del visitatore, che attraverso il proprio dispositivo mobile potrà visualizzare non solo la ricostruzione 3d di un edificio, com'era al momento della sua costruzione, ma anche la sua evoluzione nel tempo.

Per implementare in maniera efficace le tecnologie appena presentate sono sorte numerose realtà che operano a livello nazionale ed europeo; una delle più attive nella produzione di soluzioni innovative per la valorizzazione del *cultural heritage* è *Athena Plus*⁷³⁰. Questo progetto, coordinato dall'Istituto Centrale per il catalogo unico delle biblioteche italiane, supporta lo sviluppo di nuove applicazioni per il *digital heritage*, e ha creato diversi strumenti per aiutare istituti e siti culturali a valorizzare il proprio patrimonio attraverso i canali digitali.

*TMP2 (ThesaurusManagement Platform)*⁷³¹ è un portale *web* aperto e accessibile gratuitamente, che offre la possibilità di creare, modificare, importare ed esportare *thesauri*⁷³² (vocabolari) in diverse lingue.

L'*eCultureMap*⁷³³ è uno strumento sviluppato per localizzare geograficamente i contenuti culturali europei e non solo⁷³⁴, che valorizza e rende più semplice ed immediato il *cultural mapping*, «a key cultural function of our time»⁷³⁵, che rappresenta l'insieme delle attività e processi che riguardano la scoperta, la documentazione, l'analisi, l'interpretazione, la presentazione e la condivisione di «information related to people, communities, societies, places and the material products and practices associated with those people and places»⁷³⁶.

Il progetto pilota *AthenaPlus GIS pilotmap*, sviluppato all'interno del framework di *eCultureMap*, ha portato alla creazione di una mappa culturale interattiva che rappresenta in sostanza un'interfaccia alternativa per accedere ai contenuti di *Europeana*, e dei suoi *partner*⁷³⁷. Questa mappa possiede diverse funzionalità tra cui la possibilità di creare percorsi personalizzati, caricare contenuto multimediale e compiere ricerche avanzate sul patrimonio culturale mondiale. La mappa è connessa con *Google Street View*, e può essere incorporata in qualsiasi sito gratuitamente, inoltre sono state

⁷³⁰ Cfr. <http://www.athenaplus.eu/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷³¹ Cfr. <http://www.athenaplus.eu/index.php?en/212/tmp2>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷³² Il *thesaurus* viene considerato in questo caso come «il vocabolario di un linguaggio d'indicizzazione controllato, organizzato in maniera formalizzata in modo cioè che le relazioni a priori tra i concetti siano rese esplicite» (Ente nazionale italiano di unificazione ISO, *Documentazione: linee guida per la costruzione e lo sviluppo di thesauri monolingue / DIAM*, UNI, Milano, 1993).

⁷³³ <http://eculturemap.eculturelab.eu/eCulture14m/Map.html?>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷³⁴ Al momento contiene la posizione e i riferimenti a più di due milioni di oggetti e siti culturali.

⁷³⁵ Greg Young, *Cultural Mapping in a Global World*, www.fbe.unsw.edu.au, (ultima consultazione: 4 settembre 2015), *keynote speech* all'ASEAN Cultural Minister's Conference, Adelaide, 2003.

⁷³⁶ Ian Cook, Ken Taylor, *A Contemporary Guide to Cultural Mapping An ASEAN-Australia Perspective*, ASEAN-COCI, Australia, 2013, p. 29.

⁷³⁷ *Athena, Linked Heritage, AthenaPlus, Partage Plus* ecc.

realizzate due *API* che *web-developer* di portali per il *cultural heritage* possono utilizzare per sfruttare le funzionalità di questo strumento. Esiste infine un'applicazione per l'*augmented reality*, pubblicata solo per *Android*, che consente l'accesso agli stessi dati presenti in *AthenaPlus GIS pilotmap*.

Urban Explore è uno strumento realizzato per la creazione di applicazioni, sia turistiche che culturali, che coniugano narrazione e contenuti digitali. Sfruttando le risorse presenti su *Europeana*, ma anche altre fonti, questo software permette la creazione di applicazioni che rappresentano lo spazio culturale e il territorio in maniera diversa, combinando testimonianze aneddotiche realizzate da storici, ed esperti del settore culturale, a documenti audiovisivi relativi alla memoria storica di un determinato luogo. L'utente ascolta la narrazione di un episodio storico contestuale, ad esempio, che lo guida attraverso il luogo che sta visitando, e può accedere ai diversi contenuti culturali digitali che punteggiano il percorso tematico che sta esplorando. Questo *software* ha la forma di un *CMS* che permette, ad esempio, la creazione di un percorso interattivo che poi può essere esportato come applicazione mobile.

Movio è uno strumento pensato per supportare le istituzioni culturali nella realizzazione di esibizioni digitali e percorsi interattivi personalizzabili, compatibili con qualsiasi dispositivo, e quindi migliorare la visibilità e la disseminazione delle collezioni artistiche. Il progetto fu il risultato di una collaborazione tra istituzioni ed aziende (GruppoMeta, MiBACT – ICCU) che nel 2010, in seguito alla pubblicazione dell'*Handbook on virtual exhibitions and virtual performances*⁷³⁸, testo che presentava le linee guida sviluppate da un gruppo di esperti del *cultural heritage* per l'allestimento di esibizioni digitali in rete, decisero di realizzare una piattaforma in grado di sopperire alle esigenze divulgative delle istituzioni culturali e di ricerca, dei musei e delle università. Il risultato di questo incontro è un *kit* che include un *Content Management System* semantico, *CMS MOVIO*, per la realizzazione di esibizioni digitali *online* che utilizza *Linux* ed integra software nativo a librerie e componenti sviluppate da terze parti, un *framework*, *MOVIO APP*, che permette di generare e pubblicare applicazioni, sia per *iOS* che per *Android*, basate su esibizioni create con *CMS MOVIO*, e un servizio web, *MOVIO HUB*, che permette la catalogazione delle esibizioni digitali realizzate con *CMS MOVIO*. Tra le funzionalità di *MOVIO* più significative è importante menzionare: *Storyteller*, che consente di generare automaticamente una narrazione a partire da gallerie multimediali (immagini, testo, audio, video), mappe e *timeline*; *Ontology builder* che permette al curatore di un'esibizione di gestire la mappa concettuale dei contenuti, e quindi di creare percorsi personalizzati per l'utente; *Hotspots* attraverso il quale è possibile sottolineare particolari di immagini che poi

⁷³⁸ Maria Teresa Natale, Sergi Fernández, Mercè López (a cura di), *Handbook on Virtual exhibitions and virtual performances*, version 1.0 (august 2012), http://www.digitalmeetsculture.net/wp-content/uploads/2013/01/Handbook_on_Virtual_Exhibitions_and_Virtual_Performances.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

possono essere collegate a *tooltip*, ad altre sezioni dell'esibizione o a siti esterni. *MOVIO* oltre ad avere numerose funzionalità è anche in grado di integrare *plugin* e strumenti *opensource* sviluppati da terze parti come *TimelineJS*⁷³⁹, che consente la creazione di *timeline* multimediali, *Googelmaps*, che attraverso l'*API* di *Google* permette di creare mappe culturali e di geolocalizzare i contenuti, ed *Europeana API* che offre la possibilità di integrare i contenuti della famosa piattaforma culturale europea.

Per concludere la panoramica sugli strumenti sviluppati nell'ambito di *Athena Plus* è necessario menzionare *CityQuest*, software che comprende un *editor* web per la creazione di *quest*, e un'applicazione mobile. Le istituzioni culturali possono accedere all'*editor* di *CityQuest* e creare una *quest*, scegliendone i temi, la durata, e le informazioni generali. Ad ogni *quest* sono associati diversi *item*, collegati a determinati luoghi fisici e *QR Code*, che verranno scannerizzati dai turisti, utilizzando dispositivi mobili, e interpretati dall'applicazione, che è stata sviluppata specificatamente per i *tablet*, per incoraggiare l'utilizzo di periferiche mobili con schermi più ampi dei classici *smartphone*. L'applicazione consente l'accesso a diverse *quest*; l'utente inserisce la chiave di accesso della *quest* scelta e il contenuto relativo alla stessa viene caricato sul dispositivo, in questo caso idealmente un *tablet*, e l'utente può iniziare. Quando un oggetto viene trovato, l'utente deve scannerizzare il *QR Code* corrispondente per proseguire; durante la scannerizzazione vengono caricate le risorse multimediali legate all'oggetto trovato, che permettono di comprenderne meglio il suo ruolo e il suo significato all'interno del percorso tematico in cui la *quest* è inserita. Lo scopo di *CityQuest* è quello di aumentare la visibilità delle istituzioni culturali e di rafforzare i loro legami con il territorio, coinvolgendo attivamente i visitatori e gli abitanti nella scoperta del patrimonio culturale.

3. CULTURAL HERITAGE E USER EXPERIENCE

Le tecnologie, *software* e *hardware*, elencate finora⁷⁴⁰ rappresentano strumenti per la creazione di esperienze virtuali interattive, tuttavia è necessaria una sovrastruttura, un *framework* all'interno del quale organizzare i contenuti e decidere quali siano le strategie più efficaci per creare un'esperienza narrativa interessante e significativa per il visitatore. Nelle esibizioni digitali o virtuali che utilizzano

⁷³⁹ <https://timeline.knightlab.com/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁴⁰ È importante sottolineare come le risorse gratuite e gli strumenti sviluppati da *Athena Plus* non sono stati utilizzati nei prodotti analizzati in questa ricerca e realizzati nell'ambito del *digital heritage* italiano.

lo *storytelling*, a seconda del livello di sofisticazione e complessità, gli strumenti tecnologici elencati in precedenza devono essere modificati per soddisfare le necessità del racconto. Una semplice pagina web che promuove l'esibizione che si svolgerà in un museo, pur soddisfacendo le esigenze base per la promozione dell'evento e utilizzando alcuni degli strumenti per la creazione di contenuti digitali elencati in precedenza, un *CMS* ad esempio, non può essere, e non verrà, considerata come un progetto di *storytelling* digitale per la valorizzazione e disseminazione culturale.

Progetti narrativi multimediali, anche *web*, che integrano video, risorse testuali multilingua, strumenti per il commento e la condivisione dei contenuti o *timeline* interattive, pur avendo in comune alcune caratteristiche con l'esempio precedente, necessitano di una pianificazione e di un insieme di risorse, tecnologiche ed umane, molto più significativo. Uno dei passaggi più importanti nella creazione di progetti per il *digital heritage* che utilizzano strategie e dispositivi narrativi è la definizione precisa del tipo di *storytelling* che verrà implementato. Assumendo la prospettiva dell'*user experience* è possibile individuare una serie di tipologie di *digital storytelling*, che sono state analizzate in maniera più estesa in precedenza⁷⁴¹, ma che ritengo sia necessario riproporre, questa volta specificatamente in rapporto al *digital heritage* e all'esperienza dell'utente, poiché verranno utilizzate nel corso dell'analisi specifica dello stato dell'arte della promozione culturale attraverso gli strumenti digitali in Italia.

Nell'*Interactive Storytelling*⁷⁴², che raccoglie al suo interno le storie interattive, gli ipertesti, le esibizioni virtuali, e molti altri esempi, l'intreccio non è lineare e viene costantemente riconfigurato dalle azioni e dalle scelte dell'utente che è in grado, interagendo con un'interfaccia grafica, di influenzare l'evoluzione narrativa della storia in tempo reale.

Il *collaborative storytelling* invece è basato su un modello partecipativo in cui vengono messi a disposizione degli utenti gli strumenti necessari per poter inserire i propri contenuti all'interno di una sovrastruttura narrativa che viene generata automaticamente.

Il *mobile storytelling* utilizza le potenzialità dei media digitali, e dei dispositivi mobili, le loro componenti e le loro funzionalità, per creare esperienze narrative ancorate tematicamente ad un determinato luogo, che però possono essere condivise collettivamente all'interno di una comunità.

Il *transmedia storytelling* sviluppa una narrazione su media e dispositivi diversi, sfruttando la continuità di accesso e utilizzo che le tecnologie mobili garantiscono all'utente.

Nel *generative storytelling* una determinata situazione viene analizzata attraverso algoritmi specifici che sono in grado di creare dinamicamente una storia che, pur essendo vincolata da regole e leggi

⁷⁴¹ Nel Capitolo II *Digital Storytelling*.

⁷⁴² Cfr. Amelia Long, "The whole story, and then some: 'digital storytelling' in evolving museum practice", *MW2015: Museums and the Web 2015*, <http://mw2015.museumsandtheweb.com/paper/the-whole-story-and-then-some-digital-storytelling-in-evolving-museum-practice/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2015).

prestabilite, non è predeterminata e si adatta in maniera autonoma alle scelte e al comportamento dell'utente.

Esistono molte altre tipologie di *storytelling*, in realtà, diversi sottoinsiemi all'interno delle categorie che sono state presentate, come esistono molteplici tecnologie e prodotti per il *digital heritage* che rispondono a vocazioni e funzionalità diverse, per questo motivo è stato necessario compiere alcune scelte metodologiche a priori per ordinare i materiali e fornirne una panoramica che fosse il più possibile coerente e funzionale alla focalizzazione di questo studio.

4. CRITERI E METODOLOGIE D'ANALISI

La categoria che raccoglie i prodotti del *digital heritage* sviluppati per la valorizzazione del patrimonio culturale è molto vasta e contiene un elevato numero di applicazioni, ne sono state individuate più di ottanta tra il 2005 e il 2016 soltanto in Francia. Per questo motivo si è deciso di compiere un'ulteriore selezione e i prodotti digitali per la promozione del *cultural heritage* sono stati divisi in due macro-categorie, utilizzando come elemento discriminante il target di pubblico per cui le applicazioni oggetto di questa analisi sono state sviluppate. Esistono di fatto due tipologie di *audience* a cui il *digital heritage* fa riferimento. Prima di tutto un pubblico di esperti composto da ricercatori, docenti e professionisti del settore culturale che possiedono un solido *background* culturale e che utilizzano gli strumenti digitali per semplificare il lavoro di ricerca, per analizzare, organizzare e confrontare dati in maniera rapida e funzionale. All'interno della categoria dei prodotti del *digital heritage* rivolti specificatamente ad un pubblico di esperti è possibile trovare, ad esempio, *repository* e *database* di modelli 3d⁷⁴³ che consentono a ricercatori e scienziati di tutto il mondo un accesso immediato alla ricostruzioni virtuali di artefatti, e l'analisi e il confronto in tempo reale di oggetti che spesso sono difficilmente accessibili a causa della situazione sociopolitica delle nazioni che li possiedono, oppure per le politiche d'accesso delle istituzioni che li ospitano, o, più semplicemente, per la distanza geografica che li separa.

La seconda macro-categoria del *digital heritage* votato alla promozione culturale raccoglie invece tutti quei prodotti realizzati per un pubblico meno specializzato, rispetto a quello considerato in

⁷⁴³ Ad esempio *African Fossil*, <http://africanfossils.org/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016) oppure nelle pagine web dei musei che utilizzano *SketchFab*, <https://sketchfab.com/museums>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016) per le loro collezioni di modelli 3d.

precedenza, cioè per turisti, visitatori, e studenti che possiedono solamente una conoscenza superficiale degli oggetti culturali, o dei siti, con cui entrano in contatto e che utilizzano gli strumenti del *digital heritage* per apprenderne e comprenderne meglio i significati e il contesto. Le applicazioni e i prodotti appartenenti a questa categoria hanno come obbiettivo la divulgazione e la disseminazione dell'informazione culturale, e sono caratterizzati in molti casi da una forte componente educativo pedagogica.

Questa seconda categoria, i prodotti del *digital heritage* sviluppati per un pubblico non specializzato, sarà l'oggetto di questo capitolo, e più in generale di questo studio sul *digital heritage* italiano, infatti non soltanto queste applicazioni e progetti per la promozione del patrimonio culturale costituiscono il principale termine di riferimento per l'applicazione dello *storytelling* al *cultural heritage*, ma rappresentano i casi ideali in cui una componente di intrattenimento non è soltanto giustificata, ma anzi necessaria per creare quel rapporto dinamico-relazionale tra momento ricreativo ed esperienza dall'alto valore formativo e culturale.

Anche se questa classificazione può sembrare a prima vista semplicistica, in realtà rappresenta soltanto una suddivisione preliminare che rende più semplice e coerente la categorizzazione che seguirà, e in nessun modo ha la pretesa di descrivere o discriminare in maniera accurata e definitiva le applicazioni per il *digital heritage*, che, come si vedrà, hanno una natura molto complessa ed articolata. Il vantaggio di questa prima divisione è rappresentato dalla relativa facilità con cui può essere messa in atto, infatti non è quasi mai necessario inferire o dedurre dalle caratteristiche dell'applicazione quale sia il suo pubblico di riferimento; nella maggior parte dei casi sono i creatori e gli sviluppatori stessi attraverso il testo, molto spesso breve, che correda le schede descrittive presenti sulla pagina dedicata al *download* dell'applicazione, all'interno dei mercati digitali in cui queste sono distribuite (*Google play*, *iTunes*), a suggerire la tipologia di utenti per cui una determinata applicazione è stata pensata.

Questo non toglie che esistano alcuni casi in cui un prodotto sviluppato per il *digital heritage* ha l'ambizione di attrarre un pubblico eterogeneo composto non soltanto da esperti del settore, ma anche da un pubblico non specializzato. A questa genere "ibrido" appartengono, ad esempio, quelle applicazioni che presentano ricostruzioni virtuali di siti archeologici. In queste applicazioni l'ambiguità però risiede principalmente nella definizione del *target* di riferimento stabilito dai creatori, più che nell'effettiva capacità dell'applicazione di interessare utenti che hanno competenze e obbiettivi diversi.

Come è stato più volte ribadito⁷⁴⁴ nella classificazione dei *serious games*, e nella presentazione del loro rapporto con i videogiochi commerciali, le finalità, e in seconda istanza le possibilità, di uno

⁷⁴⁴ Cfr. Capitolo IV *Serious Games*.

strumento dipendono anche e soprattutto, dai contesti in cui viene utilizzato. È vero che nulla vieta ad un ricercatore di utilizzare un'applicazione come la ricostruzione virtuale della Certosa di Bologna, ad esempio, per accedere alle informazioni relative alla ricerca compiuta nell'ambito del progetto *Il Museo Virtuale della Certosa*, realizzato dal Comune di Bologna⁷⁴⁵, oppure, allo stesso modo, uno studente delle scuole secondarie potrebbe utilizzare il database *African Fossil*⁷⁴⁶ per osservare ricostruzioni 3d di artefatti che altrimenti non sarebbero consultabili. Questi comportamenti però rappresentano un utilizzo non convenzionale delle applicazioni, poiché, richiamando l'esempio citato in precedenza, la ricostruzione virtuale della Certosa di Bologna fa uso di una serie di carrellate 3d e movimenti di macchina della camera virtuale che sono stati pensati per mettere in evidenza il carattere più narrativo e cinematografico dell'applicazione, che «è incentrata appunto sulla messa in evidenza di quei luoghi che riteniamo più interessanti e stimolanti per il visitatore ovvero il Monumento-Ossario dedicato ai Partigiani caduti durante la Liberazione di Bologna dall'occupazione nazifascista, il Monumento-Ossario dei militari caduti nella Prima Guerra Mondiale e il Chiostro della Cappella»⁷⁴⁷ che vengono presentati «attraverso riprese aeree, piani sequenza, panoramiche e carrelli effettuati dalla macchina da presa virtuale»⁷⁴⁸.

Se l'applicazione viene considerata dal punto di vista dell'*user experience*, tutti questi effetti visivi rappresentano dei passaggi ulteriori per l'utente specializzato che, ipoteticamente, utilizza questa applicazione come strumento per trovare e confrontare informazioni specifiche, e che quindi è alla ricerca di un'esperienza il più semplice e funzionale possibile. L'idea stessa di utilizzare una tecnologia come la realtà virtuale per presentare i risultati di una ricerca scientifica appare controproducente, e un ostacolo per l'utente che desidera accedere, nel minor numero di *click* possibili, al *database* che, nel caso del Museo Virtuale della Certosa, rappresenta il vero e proprio «strumento di supporto al lavoro degli storici e degli archeologi interessati al sito ed ai suoi contenuti»⁷⁴⁹.

Questa scelta in fase di sviluppo, partendo dal presupposto che l'applicazione sia stata sviluppata per un pubblico specializzato e generico, sembra difficilmente giustificabile, poiché rende più complesso e macchinoso l'accesso ai dati che sono il cuore della ricerca, e che sarebbero più facilmente consultabili attraverso modalità di rappresentazione più immediate, come ad esempio l'interfaccia grafica classica di un *database* o di un sito *web*. Questa immotivata complessità nello sviluppo del *front-end* non rivela un errore in fase di progettazione, ma tradisce piuttosto la natura divulgativa e

⁷⁴⁵ Con la collaborazione di CINECA, Musei Civici di Arte Antica e dell'Ufficio Edilizia Cimiteriale.

⁷⁴⁶ <http://africanfossils.org/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁴⁷ Nicola Lercari, *Cinema e realtà virtuale. I limiti tra l'interattività dei sistemi di grafica immersiva e la narratività del linguaggio cinematografico*, 2006, (Tesi Magistrale), p. 204.

⁷⁴⁸ *Ibidem*.

⁷⁴⁹ *Ibidem*.

promozionale dell'applicazione, che in realtà è più adeguata alle esigenze e alla finalità di un pubblico non specializzato, che ha bisogno di una sovrastruttura visiva interattiva non solo per essere stimolato e motivato all'esplorazione e visualizzazione degli spazi e degli oggetti riprodotti ma anche per organizzare e comprendere meglio i risultati della ricerca scientifica su cui questa ricostruzione 3d si basa.

Le stesse considerazioni possono essere applicate ad *African Fossil*, strumento sviluppato principalmente per il settore scientifico che vorrebbe essere anche uno *showcase* che offre a «scholars and enthusiasts»⁷⁵⁰ la possibilità di esplorare e interagire con le collezioni *online*. L'accuratezza nelle ricostruzioni 3d e gli strumenti avanzati di ricerca e comparazione della piattaforma *web* tradiscono una natura prettamente votata allo studio e alla ricerca, mentre la mancanza di una sovrastruttura che ordini tematicamente, o narrativamente, i modelli tridimensionali rende questo strumento inadeguato per un utente non specializzato, e le brevi schede che contestualizzano storicamente e geograficamente gli oggetti virtuali, le funzioni di condivisione attraverso i canali *social*, e la *timeline* che presenta graficamente l'evoluzione umana attraverso gli ultime sette milioni di anni non bastano per giustificare l'inserimento di questa piattaforma nella categoria relativa ai progetti per il *digital heritage* pensati per un pubblico generico.

Per comprendere quali prodotti, tra quelli sviluppati per il *digital heritage* italiano, hanno un dichiarato intento promozionale sono stati analizzati i loro aspetti formali, le scelte stilistiche, strutturali e tecnologiche dei loro creatori, e il *background* economico che ha caratterizzato la loro produzione. Infatti è sufficiente una breve scorsa delle realtà finanziarie e produttive che hanno finanziato, o co-finanziato, un determinato progetto per capire quale sia la sua vocazione principale. Se le entità economiche che hanno sostenuto un progetto per il *digital heritage* sono istituzioni pubbliche, agenzie per il turismo e per la promozione del territorio, sarà abbastanza ovvio concludere che una delle funzioni principali del suddetto progetto sarà la promozione e la divulgazione del patrimonio culturale. Ovviamente l'analisi delle fonti di finanziamento, come anche lo studio delle caratteristiche formali di un'applicazione, non sono strumenti definitivi, ma soltanto singoli indicatori che sommati possono dare una chiave di lettura più chiara e completa del *target* di riferimento e degli obiettivi di un determinato prodotto. In alcuni casi decifrare la vocazione di un'applicazione è relativamente semplice, infatti nei brevi testi che accompagnano la pubblicazione *online* delle applicazioni, ad esempio, sui siti dedicati oppure all'interno dei mercati digitali, *Google store*, *iTunes*, è possibile trovare parole ed espressioni chiave come promozione turistica, divulgazione culturale, scoperta, valorizzazione, che denotano un chiaro intento promozionale.

⁷⁵⁰ *African Fossils*, <http://africanfossils.org/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Mentre la vocazione e il *target* di riferimento dei prodotti del *digital heritage* hanno rappresentato dei filtri importanti nella definizione del *corpus* di questa ricerca, è stato deciso di tralasciare alcuni dei parametri che caratterizzano l'analisi delle modalità più "classiche" di fruizione del patrimonio culturale. Tradizionalmente la ricezione del *cultural heritage* passa attraverso tre distinti *timeframe*: prima, durante e dopo la visita ad un museo o ad un sito culturale. Con l'introduzione del *digital heritage*, e la proliferazione dei dispositivi mobili, è stato possibile arricchire l'esperienza dell'utente attraverso questi tre momenti: durante la preparazione, la fruizione ed infine la rielaborazione del contenuto culturale.

Quando le tecnologie digitali vengono impiegate per promuovere il *cultural heritage*, e ancora di più quando la valorizzazione dei beni culturali passa attraverso il *digital storytelling*, il limite che separa i tre momenti classici della fruizione dei beni culturali tende a scomparire e il visitatore si ritrova ad esistere ed agire all'interno di reami diversi e complementari, che sono accessibili ancora prima della visita, e che sono condivisibili a posteriori, attraverso le piattaforme e le tecnologie dei *social networks*, che spesso sono integrate all'interno delle applicazioni per il *digital heritage* attraverso specifiche *API*. La scomparsa dei confini che definiscono i momenti sopra indicati comporta l'annullamento del limite che divide il mondo reale da quello virtuale, e stabilisce un nuovo paradigma relazionale tra l'oggetto culturale, in qualsiasi sua forma, e i visitatori.

Per questo motivo i momenti classici della visita non saranno considerati come elementi discriminanti nella classificazione dei prodotti digitali per la valorizzazione del *cultural heritage*, poiché, le applicazioni per il *digital heritage*, grazie anche alla popolarità e alla crescente potenza di calcolo dei nuovi dispositivi mobili, possiedono una versatilità che ne consente l'utilizzo in contesti diversi, indipendenti dalle circostanze in cui gli utenti scelgono di utilizzarle: «the visitor enters the museum even before entering it physically, and can interact with other visitors or with the institution itself»⁷⁵¹. Come è stato sottolineato nei capitoli precedenti, l'interattività è considerata da molti teorici come uno degli elementi più importanti per creare un'esperienza immersiva e coinvolgente per l'utente, per questo motivo questo aspetto è stato uno dei criteri più importanti tenuti in considerazione nello studio del *digital heritage* italiano. Le applicazioni e i progetti presi in considerazione sono stati oggetto di un'analisi volta a identificare la presenza di una dimensione interattiva in cui l'utente è in grado di interagire e stabilire rapporti e relazioni con l'ambiente in cui è inserito, attraverso modalità che sono state evidenziate nel capitolo precedente. I risultati di questa analisi hanno portato ad escludere tutti quei prodotti per il *digital heritage* che non consentono all'utente alcun tipo di interazione coi contenuti. È questo il caso, ad esempio, dei video 3d di ricostruzioni virtuali che sono divenuti

⁷⁵¹ Julien Brouillard, Claire Loucopoulos, Barbara Dierickx, *Digital Storytelling and Cultural Heritage: Stakes and Opportunities*, cit. p. 139, p. 13.

popolari anche grazie ad iniziative come quella di *CultLab3d*: un progetto internazionale il cui scopo primario «is to make 3D digitization of entire collections affordable while achieving high quality results, so models can be used from scientific validation to publicity over the web»⁷⁵². In questo caso l'interazione dell'utente è al grado più basso, poiché è limitata all'utilizzo del *player* scelto per la riproduzione dei video, e di conseguenza il suo senso di *agency*, e *telepresence* è molto ridotto.

Da un punto di vista temporale, si è deciso di valutare le applicazioni per il *digital heritage* sviluppate nel 2015 in Italia, per diversi motivi: prima di tutto, per l'evoluzione che ha interessato la *computer graphic*, e in particolare la realtà virtuale, negli ultimi tre anni, che ha reso queste tecnologie, sia a livello di *hardware* che di *software*, economicamente più accessibili; in secondo luogo, per la rapida affermazione delle periferiche mobili⁷⁵³, negli ultimi cinque anni, che ha radicalmente modificato i luoghi, i tempi e le modalità di fruizione dei contenuti digitali; in terzo luogo l'obsolescenza delle applicazioni per il *digital heritage*, che molto spesso non hanno alle spalle una programmazione sufficientemente lungimirante, o finanziamenti adeguati, a garantirne il regolare aggiornamento e manutenzione e quindi assicurarne la longevità. Molte delle applicazioni sviluppate anche soltanto tre anni fa sono così obsolete da essere non soltanto difficilmente rintracciabili, ma completamente incompatibili con le nuove periferiche mobili e i loro sistemi operativi, e quindi di fatto inutilizzabili.

5. STRUMENTI PER LA RICERCA DEL *DIGITAL HERITAGE* EUROPEO E ITALIANO

Da un punto di vista geografico, si è scelto di compiere un'analisi preliminare concentrata sul mercato europeo. Questa scelta è stata influenzata da diversi fattori. Per prima cosa i dati relativi al mercato europeo per il *digital heritage* sono facilmente accessibili, soprattutto rispetto, ad esempio, a quelli relativi al mercato statunitense o australiano. Questo perché le applicazioni sviluppate per il mercato europeo possono contare su diverse realtà pubbliche che operano a livello internazionale e forniscono supporto e servizi per chi si occupa di *digital heritage*. Una delle più importanti realtà per sfera di influenza, ricchezza e varietà dei servizi proposti e progetti supportati è *Europeana*.

Il *network Europeana* ebbe origine da una lettera del 28 aprile 2005 del presidente del consiglio Europeo e da una commissione composta da sei capi di stato e governi che proposero la creazione di

⁷⁵² "CultLab 3D. 4.ACQUIRING & REPRODUCING HERITAGE", *Digital Heritage 2015*, <http://www.digitalheritage2015.org/portfolio/cultlab-3d/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁵³ Come è stato esplicitato in maniera più estensiva nel Capitolo II.1 Evoluzione del concetto.

una «virtual European library, aiming to make Europe's cultural and scientific record accessible for all»⁷⁵⁴. Inizialmente il progetto, sviluppato sotto il nome di *digital libraries initiative*, aveva lo scopo di rendere le informazioni e le risorse relative ai beni culturali europei più interessanti e di facile consultazione, attraverso l'utilizzo di un ambiente *web* multilingua pubblico, caratterizzato dal libero accesso. Gli obiettivi principali del progetto vennero riassunti in tre punti: accessibilità *online*, una condizione indispensabile per massimizzare i benefici che la piattaforma poteva offrire a imprese, cittadini e ricercatori, digitalizzazione delle collezioni, che garantì l'utilizzo e lo scambio libero delle riproduzioni del patrimonio culturale per il maggior numero possibile di utenti, e infine preservazione e conservazione, che permise di salvaguardare il patrimonio culturale per le future generazioni ed evitare che venisse perduto.

Dalla sua nascita, nel 2008³, *Europeana* da semplice *database* e *network* per la condivisione delle risorse digitali europee si è trasformata divenendo «the flagship *heritage preservation* [n. c.] project of the European Union»⁷⁵⁵ e il punto di riferimento per molti progetti europei sviluppati nell'ambito del *digital heritage*, operando non solo come banca dati per immagini e modelli 3d ma anche come punto di riferimento per molte iniziative e progetti che vengono sviluppati nell'ambito del *cultural heritage* digitale europeo. L'elevato numero di *partner* (enti pubblici, università, associazioni, ecc.)⁵ che ne utilizzano i servizi permette, a chi consulta i diversi siti del progetto, una visione pan europea del mondo del *digital heritage*. *Europeana* fornisce non solo gli spazi virtuali e le tecnologie per digitalizzare il patrimonio culturale, ma segue e coordina anche lo sviluppo di progetti per la conservazione, preservazione e divulgazione del *digital heritage* in Europa.

Sulla base dei principi di qualità, stabilità e scalabilità, *Europeana* ha creato un sistema interconnesso di servizi centralizzati nel *cloud* che si propone di superare il concetto classico di ricerca geograficamente limitata al luogo fisico in cui si trovano i beni culturali, per creare una comunità di ricerca virtuale svincolata dalle limitazioni e problematiche di un tipo di approccio scientifico più localizzato. Attraverso *Europeana* è possibile consultare in maniera approfondita i materiali relativi ai progetti già sviluppati, o in corso di sviluppo. La possibilità di accedere ai materiali e alla documentazione di un progetto sviluppato per il *digital heritage* non è in generale così scontato come l'idea di temporalità tradizionalmente associata al supporto digitale potrebbe far pensare. Una conseguenza degli approcci di conservazione principalmente focalizzati sugli aspetti tecnologici è

⁷⁵⁴ "Timeline of digitisation and online accessibility of cultural heritage", *Digital Single Market*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/timeline-digitisation-and-online-accessibility-cultural-heritage>, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

⁷⁵⁵ Antonella Fresa, "A Data Infrastructure for Digital Cultural Heritage: Characteristics, Requirements and Priority Services" in *International Journal of Humanities and Arts Computing*, vol. 7, n. supplemento (febbraio 2013), pp. 29 – 46, p. 30.

che spesso si tende a dimenticare che un archivio non presenta soltanto problematiche di carattere tecnico ma anche organizzativo.

Nonostante molte biblioteche e archivi abbiano digitalizzato i propri beni culturali e li abbiano pubblicati online, lo hanno fatto, in numerose occasioni⁷⁵⁶, utilizzando pratiche e standard individuali e così facendo hanno creato una serie di problematiche di catalogazione che hanno fatto sì che, ad esempio, i *metadata* relativi ai beni culturali fossero difficilmente rintracciabili, poiché non erano stati correttamente correlati alle riproduzioni digitali a cui erano associati, rendendo in questo modo molto difficile, e in alcuni casi impossibile, la comunicazione e lo scambio di dati tra archivi diversi. Un altro errore, associato ad una visione “ingenua” delle tecnologie digitali, è quello di pensare che queste possano risolvere tutti i problemi di conservazione e preservazione poiché sembrano garantire una longevità praticamente infinita ai materiali originali che riproducono.

Secondo l'*UNESCO* «the digital heritage consists of unique resources of human knowledge and expression. It embraces cultural, educational, scientific and administrative resources, as well as technical, legal, medical and other kinds of information created digitally, or converted into digital form from existing analogue resources. Where resources are “born digital”, there is no other format but the digital object.»⁷⁵⁷. Rientrano a far parte di questa categoria «linear text, databases, still and moving images, audio and graphics, as well as related software whether originated on-line or off-line, in all parts of the world [...] that have [n. c.] lasting value and significance»⁷⁵⁸, e che rappresentano un «heritage that should be protected and preserved for current and future generations»⁷⁵⁹.

Esiste una serie di circostanze che possono mettere a rischio non soltanto i cosiddetti *digitally born materials*, cioè quei materiali per cui «there is no other format but the digital object»⁷⁶⁰, ma anche i *digitally surrogate materials*, le copie digitali realizzate per vari scopi, quali ad esempio la conservazione, preservazione e divulgazione. Le politiche e gli obiettivi delle istituzioni possono cambiare con i mutamenti politici ed economici che interessano una nazione, e questo può influenzare la conservazione e accessibilità dei materiali digitali. Allo stesso modo, anche le aspettative e le pratiche degli utenti, evolvendosi di pari passo con il mercato digitale, mettono a rischio l'usabilità delle applicazioni sviluppate per il *digital heritage*, di fatto riducendo significativamente il ciclo di vita di un materiale digitale. Anche le tecnologie dei dispositivi utilizzati per conservare e fruire i materiali digitali cambiano molto rapidamente, la nuova *release* di un

⁷⁵⁶ Cfr. Elizabeth Simão Carvalho, Marcirio Silveira Chaves, “Chronos: A Cultural Heritage Visualization Ontological System Model”, in *International Conference on Cultural Heritage - EUROMED 2014, At Limassol*, <http://www.cut.ac.cy/euromed2014proceedings/shortPapers.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁵⁷ “Charter on the Preservation of the Digital Heritage”, cit. p. 157, p. 1.

⁷⁵⁸ *Ibidem*.

⁷⁵⁹ *Ibidem*.

⁷⁶⁰ *Ibidem*.

particolare applicativo, o *framework*, può rendere un materiale digitale non aggiornato praticamente inutilizzabile, perché i linguaggi e le librerie su cui si basa non sono più supportati.

Molti di questi aspetti, pur essendo inevitabili poiché rappresentano conseguenze naturali dell'evoluzione delle tecnologie digitali, possono essere gestiti in maniera programmatica come fa *Europeana* che garantisce la “sopravvivenza” digitale non solo dei materiali che ospita, ma anche dei progetti che supporta e sostiene, i quali possono essere consultati anche a distanza di tempo, a differenza di altre applicazioni e progetti sviluppati per il *digital heritage* che sono praticamente scomparsi a causa della loro obsolescenza.

Parallelamente ad *Europeana* esistono altri programmi satellite, come ad esempio *Athena*, sviluppati per garantire supporto integrativo e nuovi servizi. *Athena* è un progetto europeo nato nel 2008 che ha lo scopo di supportare ed incoraggiare la partecipazione di diverse realtà, sia istituzioni che archivi, ad *Europeana*, identificare i materiali digitali presenti nei musei aderenti ad *Europeana*, sviluppare gli strumenti tecnologici e soprattutto definire le pratiche virtuose e gli standard per facilitare la conservazione e organizzazione dei materiali digitali relativi al *cultural heritage*⁷⁶¹. Questo progetto, rispetto alle altre iniziative nate da *Europeana*, è storicamente uno dei più significativi per la conservazione e divulgazione del patrimonio culturale, poiché ha portato alla creazione dello standard *LIDO* (*Lightweight Information Describing Objects*), uno schema *XML* creato con lo scopo di permettere l'integrazione tra documentazioni museali di diversa provenienza, che, ad oggi, viene utilizzato non solo nell'ambito di *Europeana*, ma anche di altri progetti ed istituzioni europee come: *Europeana Inside*, *Linked Heritage*, *DCA - Digitising Contemporary Art* e molti altri⁷⁶².

Il *V-MusT* (*Virtual Museum Transnational Network*) è un network fondato nel 2010 grazie al *Grant Agreement No 270404*⁷⁶³ della Commissione Europea e ha lo scopo di supportare il settore del *digital heritage* attraverso lo sviluppo di *Virtual Museums*⁷⁶⁴, realtà che, rispetto ai musei tradizionali, cercano di essere «more communicative and effective in term of European knowledge dissemination, more efficient in term of simplicity, access and cost, more sustainable, durable/portable (maintenance is a key topic), more easily shared and visible inside public spaces and on line cyberspaces, more participating»⁷⁶⁵. Il progetto sviluppato tra il primo febbraio 2011 e il 31 gennaio 2015 raccoglie diciotto partner provenienti da tredici nazioni diverse e più di cento associati. I membri del *network*

⁷⁶¹ Cfr. *Ibidem*.

⁷⁶² Per una lista parziale Cfr.: <http://network.icom.museum/cidoc/working-groups/lido/lido-community/use-of-lido/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁶³ *Seventh Framework Programme. Grant Agreement No. 270404. Virtual Museum Transnational Network*, 2010, http://www.cnr.it/SIGLA/genericdownload/V.MUST.NET_GA_270404.pdf?nodeRef=2f0f2a9c-08f5-4aa5-ab6f-ecf310917e4f;1.0, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁶⁴ Cfr. Capitolo VII. Musei Virtuali: *3dvirtualmuseum*.

⁷⁶⁵ “Network of excellence proposal”, *V-MusT.net*, http://www.v-must.net/sites/default/files/V-Must_introduction_0.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), 2009.

collaborano per sviluppare nuove metodologie e servizi per i *Virtual Museums*, con un approccio interdisciplinare che tiene in considerazione sia la preservazione digitale, che la sostenibilità e l'usabilità. Il *V-MusT* ha preso la forma di «a transnational “virtual research area” shared with first-rank institutions and entities involved in the various research fields»⁷⁶⁶ che ha migliorato la creazione, l'accesso, e la conservazione di contenuti digitali, oltre la condivisione di «data, knowledge, policies, meta-data, tools, and training»⁷⁶⁷.

Con obiettivi simili a quelli appena elencati, la Commissione Europea creò nel 2013 *Ariadne*, un progetto che operò per due anni, con lo scopo di riunire, organizzare ed integrare i dati relativi alla ricerca archeologica esistente, in modo tale da fornire agli studiosi strumenti tecnologici avanzati per un accesso più rapido e funzionale alle informazioni. *Ariadne* ha permesso, con il suo operato, di superare le barriere nazionali che avevano, prima della sua fondazione, frammentato la ricerca europea in campo archeologico in collezioni, gruppi di dati e ricerche pubblicate e non pubblicate (*grey literature*). La realizzazione di protocolli scientifici e linee guida comuni ha permesso la formazione di una comunità di ricercatori più unita, in grado di condividere e comunicare attraverso i canali digitali.

Ovviamente *Europeana*, e i suoi progetti satellite, pur essendo di fatto tra le più grandi ed importanti organizzazioni a livello europeo che si occupano di *digital heritage*, non sono le uniche realtà che permettono, a chi studia la promozione del patrimonio culturale attraverso le tecnologie digitali, di monitorare la produzione di applicazioni e strumenti digitali per il *cultural heritage*, sviluppati in ambito europeo. Il *DC-NET* è un progetto *ERA-NET* (*European Research Area Network*)⁷⁶⁸ nato nel 2009 e terminato nel 2011, che nacque per rispondere a una delle problematiche più critiche del *digital heritage*⁷⁶⁹ europeo, cioè il fatto che la comunità che si occupava della valorizzazione del *cultural heritage* attraverso le tecnologie digitali non avesse ancora beneficiato pienamente dell'*e-infrastructures* esistenti come il *NREN* (*National Research and Education Network*), un *internet service provider* votato specificatamente al supporto del settore della ricerca e dell'educazione, che invece il settore delle cosiddette “*hard sciences*” avevano già sfruttato appieno. Le *e-infrastructures*, secondo l'ampia definizione del *Research Council UK* sono «a combination and interworking of digitally-based technology (hardware and software), resources (data, services, digital libraries), communications (protocols, access rights and networks), and the people and organisational structures needed to support modern, internationally leading collaborative research be it in the arts

⁷⁶⁶ *Ibidem*.

⁷⁶⁷ *Ibidem*.

⁷⁶⁸ Progetto nato per aiutare lo spazio europeo della ricerca.

⁷⁶⁹ Cfr. Antonella Fresa, “DC-NET: a European network to deploy a new e-Infrastructure for the Digital Cultural Heritage”, in *e-Challenges Conference 2010*, <http://www.dc-net.org/index.php?en/159/papers-and-short-articles>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), *paper* presentato alla conferenza.

and humanities or the sciences»⁷⁷⁰. Il *DC-NET* divenne un «key element of the future implementation of e-Infrastructure»⁷⁷¹ che permise ai progetti per la promozione del *cultural heritage* di sviluppare e consolidare il rapporto di cooperazione tra i programmi di ricerca nel settore del *digital heritage* delle diverse nazioni europee, coordinando e monitorando le metodologie con cui gli attori culturali interagivano con le infrastrutture nazionali ed internazionali per generare servizi innovativi, e strumenti e *data models* in grado di supportare la ricerca. L'attività del *DC-NET* si declinò attraverso seminari, *workshop*, incontri ed altre attività che avevano lo scopo di generare relazioni e momenti di incontro tra entità culturali come musei, archivi, siti archeologici e i ministeri e le agenzie culturali dei diversi paesi europei.

Il *DCH-RP (Digital Cultural Heritage Roadmap for preservation)* è un progetto biennale, coordinato dall'*ICCU* (Istituto Centrale per il Catalogo Unico), nato nel 2012 con lo scopo di armonizzare le politiche di preservazione digitale a livello europeo e internazionale, stimolare il dialogo tra le istituzioni appartenenti al *DCH (Digital Cultural Heritage)*, le *e-Infrastructures*⁷⁷² e le organizzazioni private che operano in ambito culturale, e identificare i modelli più efficaci per preservare la sostenibilità delle infrastrutture create per la conservazione del patrimonio culturale.

L'*I AM (International Augmented Med project)*⁷⁷³ è un altro progetto internazionale che invece supporta iniziative che dimostrano l'ampia gamma di possibilità delle tecnologie digitali applicate alla promozione del patrimonio naturale e culturale. Il progetto è stato finanziato dal programma *ENPI CBC Mediterranean Sea Basin Programme 2007-2013*⁷⁷⁴, ed è proseguito per tre anni, dal 2012 al 2015. I quattordici partner che hanno fatto parte del progetto hanno condiviso competenze, si sono supportati attraverso mutua assistenza tecnica, e hanno realizzato attività comuni rivolte allo sviluppo di servizi innovativi per il settore turistico e culturale. Il progetto ha promosso la cooperazione di esperti nel settore delle tecnologie multimediali ed enti e gestori di siti culturali e turistici con lo scopo di facilitare la collaborazione nello sviluppo di applicazioni innovative, in grado di migliorare l'esperienza dei visitatori dei siti presenti nei territori delle nazioni che hanno aderito al progetto. I partner che hanno fatto parte di *I AM* hanno creato progetti che utilizzano diverse tecnologie, dall'*augmented reality*, alle videoinstallazioni interattive, alle ricostruzioni 3d dei siti

⁷⁷⁰ "E-Infrastructure", *Research Councils* *Uk*, <http://www.rcuk.ac.uk/research/xrcprogrammes/otherprogs/einfrastructure/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁷¹ Antonella Fresa, "DC-NET: a European network to deploy a new e-Infrastructure for the Digital Cultural Heritage", cit. p. 187.

⁷⁷² «Le *e-infrastructure* (o infrastrutture digitali) mettono a disposizione dei ricercatori e degli studiosi [...] un accesso *online* semplice e controllato a servizi, risorse e strumenti di collaborazione, offrendo la potenza delle tecnologie *ICT* per l'elaborazione di calcolo, la connettività, e lo *storage*, la conservazione a lungo termine e la strumentazione», in:

Rossella Caffo, "La digitalizzazione del patrimonio culturale: lo stato dell'arte, le opportunità future", in Aa. Vv., *Accademie & Biblioteche d'Italia 1-2/2013: Trimestrale di cultura delle biblioteche e delle istituzioni culturali*, Gangemi Editore spa., Roma, 2013, pp. 48 – 59, p. 57.

⁷⁷³ <http://www.iamproject.eu/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁷⁴ www.enpicbcm.eu, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

archeologici, alle applicazioni per il mobile. Le iniziative del progetto hanno compreso *festival*⁷⁷⁵, seminari di formazione per professionisti del settore culturale e artistico e la creazione di un *network* di tecnici ed esperti delle tecnologie multimediali che sono stati messi in contatto con il mondo degli enti pubblici e dell'industria museale. I dati relativi alle iniziative sviluppate nell'ambito dell'*IAM* sono raccolte all'interno del sito ufficiale, nella sezione *results*, ma la documentazione dei singoli progetti risulta molto superficiale, le informazioni relative alle singole esperienze pilota sono molto esigue, e in molti casi si limitano a pochi video ospitati su *YouTube*, inoltre la scelta di bloccare l'indicizzazione del sito ufficiale⁷⁷⁶ su un motore di ricerca popolare come *Google* è molto discutibile poiché non solo danneggia la disseminazione dei risultati del progetto ma anche perché rinuncia ad un canale promozionale importante. Altra nota negativa è rappresentata dal fatto che il portale *web*⁷⁷⁷ sviluppato nell'ambito del progetto, che dovrebbe rappresentare uno spazio aperto e gratuito per esibire le iniziative per la valorizzazione culturale, sviluppate con le tecnologie dell'*augmented reality*, non è accessibile⁷⁷⁸.

I progetti per la promozione e disseminazione dei risultati della ricerca sul *digital heritage* non sono un'esclusiva della comunità europea, anche l'Italia ha sviluppato diverse iniziative votate alla divulgazione di esperienze di valorizzazione del *cultural heritage* attraverso strumenti digitali.

La direzione Generale Biblioteche e gli Istituti Culturali del Ministero dei beni e delle attività culturali (MiBACT) hanno promosso diverse iniziative per la valorizzazione e la fruizione del patrimonio culturale presente nelle biblioteche, negli archivi e nelle altre istituzioni culturali italiane, tra queste è necessario menzionare *internet culturale*, il principale portale di accesso alle collezioni digitali delle biblioteche italiane⁷⁷⁹, un aggregatore che raccoglie i fondi digitali di centotre istituzioni partner e fornisce un accesso integrato a numerosi database:

- SBN (Servizio bibliotecario nazionale), 14 milioni di record bibliografici;
- MANUS il Censimento dei manoscritti delle biblioteche italiane, 200.000;
- EDIT 16 il Censimento nazionale delle edizioni italiane del XVI secolo, 65.000;

⁷⁷⁵ Sono stati organizzati quattro festival nell'ambito dell'*I AM PROJECT*, il primo, tenutosi a *Jbeil*, Lebano, nel 2013, presentò il primo progetto di *videomapping* sviluppato grazie ad *I AM*: la ricostruzione 3d della cittadella medievale di *Byblos*, mostrata durante periodi storici diversi.

Il secondo festival si svolse a Girona, Spagna, nel 2014, e divenne lo spazio per seminari, conferenze e *workshop* sull'*augmented reality* ed altre tecnologie e le loro possibili applicazioni nel settore del turismo culturale e del *cultural heritage*.

Nella terza edizione del festival, che si svolse in Palestina nell'aprile del 2015, venne presentata un'esperienza di *videomapping* e *interactive game* sviluppata dal *RIWAQ Centre for Conservation of Architecture* di *Ramallah* che venne poi proiettata sulla facciata della chiesa di San Giorgio in *Taybeh*. L'ultima edizione del festival, organizzata ad Alghero nel settembre 2015, presentò *videomapping shows*, esibizioni interattive e altre iniziative realizzate nell'ambito del progetto *I AM*.

⁷⁷⁶ <http://www.iamproject.eu>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁷⁷ www.augmentedheritage.net, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁷⁸ (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁷⁹ <http://www.internetculturale.it/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

– Biblioteca digitale, che presenta un indice di circa 1.000.000 di record, con più di 10 milioni di file digitali associati⁷⁸⁰.

Lo scopo principale di *internet culturale* è quello di promuovere il patrimonio culturale presente nelle biblioteche italiane non soltanto garantendo uno spazio virtuale per le collezioni ma anche offrendo approfondimenti sulla cultura letteraria, musicale e scientifica. Ogni collezione digitale è accompagnata da schede descrittive che forniscono informazioni di carattere storico artistico sui documenti, gli oggetti, le mostre e le istituzioni culturali che li ospitano, oltre a schede monografiche dedicate ai singoli autori e le loro opere.

Cultura Italia è un altro progetto per il *digital heritage* italiano, che raccoglie più di due milioni e mezzo di dati da collezioni appartenenti ad archivi, biblioteche, gallerie, istituzioni e mostre, ed è una delle più importanti, se non la più importante, fonte di risorse digitali presenti sul territorio italiano per *Europeana*. L'iniziativa gestita e promossa dal *MiBACT*, con il supporto scientifico della Scuola Normale Superiore di Pisa, ha creato un ricchissimo aggregatore di dati e un sistema aperto in cui gli attori del panorama culturale italiano, regioni, istituzioni pubbliche, musei, possono aggiornare i metadati relativi ai beni culturali che gestiscono. Questo progetto rappresenta, assieme a *MuseiD-italia*⁷⁸¹, uno dei tentativi più significativi, da parte delle istituzioni italiane, di mappare, e in qualche modo documentare, il panorama dei beni culturali digitali in Italia che, come risulterà evidente nella prossima sezione dedicata allo stato dell'arte del *digital heritage* italiano, è ricco e molto frammentario. Questo progetto, avviato nel 2010 e concluso nel 2012, ha visto la partecipazione di «4000 musei, aree e parchi archeologici, monumenti e altri luoghi della cultura»⁷⁸², e ha raccolto

- 32 progetti regionali presentati da Istituti centrali e territoriali del *MiBACT* e dalle Regioni;
- 650 collezioni digitali;
- 80.000 risorse digitali afferenti a oltre 400 luoghi della cultura statali e non⁷⁸³.

I progetti messi in atto da istituzioni e organizzazioni pubbliche non sono gli unici strumenti che possono aiutare a descrivere in maniera completa ed esaustiva il *digital heritage*, europeo ed italiano, esistono infatti numerosi festival, conferenze, riviste che hanno come scopo il sostegno, la promozione e la divulgazione dei progetti e delle applicazioni sviluppate per la promozione dei beni culturali, che rappresentano non soltanto uno spazio per l'incontro e il confronto tra professionisti, ricercatori ed istituzioni, ma forniscono, a chi studia il *cultural heritage* digitale, una risorsa in più

⁷⁸⁰ Rossella Caffo, "Progetti nazionali ed europei sul digital cultural heritage", *Archeologia e Calcolatori*, supplemento 7, (2015), pp. 33 – 40, http://www.archcalc.cnr.it/indice/Suppl_7/04_Caffo.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre, 2016), p. 33.

⁷⁸¹ Progetto integrato a *CulturaItalia*, finanziato nell'ambito del Piano *e-gov 2012* con l'obiettivo di permettere agli utenti di trovare le informazioni su musei, monumenti, collezioni, e mostre, ricercare e confrontare opere provenienti da collezioni di istituti diversi.

⁷⁸² Rossella Caffo, "Progetti nazionali ed europei sul digital cultural heritage", cit. p. 190, p. 35.

⁷⁸³ *Ibidem*.

per monitorare l'evoluzione del mercato delle nuove tecnologie digitali applicate alla valorizzazione del patrimonio culturale.

Il *DigitalHeritage Expo*⁷ è una conferenza biennale dedicata alle tecnologie digitali per la conservazione, preservazione e divulgazione del patrimonio culturale, la cui ultima edizione è stata organizzata dall'Università di Granada, il SEAV (*Spanish Society for Virtual Archaeology*), il *Virtual Archeology International Network* e altri istituti⁷⁸⁴ a Granada nel 2015.

La manifestazione venne suddivisa in otto sezioni corrispondenti ad otto aree tematiche diverse:

1. Interpreting our past
2. Preserving and disseminating heritage in danger
3. Finding the way into the past
4. Acquiring and reproducing heritage
5. Experiencing the past
6. Immersing in the past
7. Digital Libraries
8. Videos and Stereo Computer animations⁷⁸⁵.

Ogni progetto, presentato nelle diverse sezioni, si proponeva di risolvere una problematica precisa legata alle tecnologie digitali applicate al *cultural heritage*. È ancora possibile, nonostante il sito della manifestazione non sia stato aggiornato dal 2015, visionare le schede dei singoli progetti, molti di questi italiani, presentati durante la seconda edizione della manifestazione.

Heritage in Motion è una competizione annuale che coinvolge i professionisti che utilizzano le forme del cinema, del videogioco, delle applicazioni mobile e del *web* per raccontare tematiche legate al *cultural heritage* europeo tangibile e intangibile. Questa manifestazione ha lo scopo di promuovere e divulgare i prodotti per il *digital heritage* che valorizzano il ricco patrimonio culturale europeo e che molto spesso non godono di una visibilità sufficiente per essere conosciuti al di là del contesto regionale, o nazionale, in cui vengono sviluppati. *Heritage in Motion*, finanziata da *Europa Nostra*⁷⁸⁶ e l'*European Museum Academy*⁷⁸⁷ e coadiuvata da *Europeana*, si propone di migliorare la conoscenza e la comprensione dell'*heritage* europeo, arricchire le modalità di accesso e fruizione dei contenuti culturali, soprattutto per un pubblico che utilizza prevalentemente gli strumenti digitali, promuovere la pubblicazione e la condivisione dei risultati dei progetti sviluppati nell'ambito del *digital heritage*

⁷⁸⁴ Per una lista completa degli organizzatori Cfr: <http://www.digitalheritage2015.org/organizers/> (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁸⁵ *Digital Heritage Expo*, <http://www.digitalheritage2015.org/digital-heritage-expo-program/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁸⁶ *Europa nostra* è la «Voice of Cultural Heritage in Europe» (<http://www.europanostra.org/about-us/>, ultima consultazione: 26 settembre 2016), e ogni anno, dal 2002, attraverso l'*European Union Prize for Cultural Heritage / Europa Nostra Awards*, premia i migliori progetti, realizzati da individui o organizzazioni, nell'ambito della conservazione, ricerca, servizi dedicati, educazione, formazione e promozione del patrimonio culturale.

⁷⁸⁷ L'*EMA*(*European Museum Academy*) ha lo scopo di sviluppare ricerche mirate all'innovazione nel campo delle scienze museali, per migliorare la qualità dei servizi nei musei europei.

da realtà diverse siano esse musei, istituzioni, agenzie web e *software house*. Attraverso la sezione *Gallery* del sito ufficiale⁷⁸⁸ è possibile consultare una lista delle opere che hanno partecipato al concorso divisa per anni (dal 2014 ad ora⁷⁸⁹), categorie e risultato ottenuto (vincitori delle diverse categorie, *short list*, e semplici partecipanti). Ad ogni progetto è associata una breve scheda descrittiva, composta da risorse testuali, immagini e video.

La *Conferenza Internazionale sul Digital heritage - EUROMED 2016* ha una durata di sei giorni e riunisce professionisti dell'industria museale e del *cultural heritage*, ricercatori e rappresentanti politici per approfondire temi legati alla ricerca interdisciplinare e multidisciplinare sul patrimonio culturale materiale e immateriale, e presentare le ultime tecnologie per la protezione, preservazione e conservazione del patrimonio culturale.

Digital Humanities Awards è un'altra vetrina interessante che raccoglie progetti relativi al *digital heritage*. In questa manifestazione il pubblico ha la possibilità di votare i progetti che poi verranno presentati al concorso, i cui unici criteri di ammissione sono: «Is it DH?»⁷⁹⁰, «Is it in the right category?»⁷⁹¹, and «Was it launched/published/majorly updated in that year?»⁷⁹². Questa iniziativa ha lo scopo di favorire la divulgazione dei progetti e delle applicazioni per la promozione del patrimonio culturale, che in molti casi non hanno la stessa visibilità e impatto pubblico di quelle sviluppate in altri settori (videoludico, *b2b*, ecc.).

Museum Next Europe è una conferenza internazionale⁷⁹³ organizzata in diverse capitali mondiali che si focalizza sul futuro dei musei. L'edizione europea della manifestazione ha come tema principale la celebrazione delle persone, idee e tecnologie che stanno cambiando il settore del *cultural heritage* digitale. Gli interventi, i *workshop* e i progetti presentati sono suddivisi in sezioni⁷⁹⁴ che indagano aspetti e problematiche diverse della promozione culturale.

⁷⁸⁸ <https://www.heritageinmotion.eu/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Anche qui una nota negativa è la povera indicizzazione del sito su *google.it* e *google.com*. All'interno dei risultati (ultima consultazione: 26 settembre 2016), usando la *query heritage in motion*, la descrizione del sito è stata bloccata dai *robots*. Questo tuttavia potrebbe indicare semplicemente che il portale è ancora in una fase di sviluppo.

⁷⁸⁹ (ultima consultazione 2 settembre 2016).

⁷⁹⁰ *Digital Humanities Awards Highlighting Resources in Digital Humanities*, <http://dhawards.org/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁷⁹¹ *Ibidem*.

⁷⁹² *Ibidem*.

⁷⁹³ Nel 2016 ha registrato più di novecento partecipanti provenienti da trentadue nazioni diverse.

⁷⁹⁴ La sezione *Technology* indaga l'utilizzo di tecnologie all'avanguardia, dalla *virtual* all'*augmented reality*, ai videogiochi, per migliorare l'esperienza dei visitatori di musei e siti culturali. La sezione *Practice* raccoglie invece esperienze innovative nel coinvolgimento sociale delle comunità nelle attività dei musei. *Touring* riunisce studi e ricerche che si interrogano sul fenomeno delle esibizioni itineranti di opere d'arte, come hanno modificato il panorama museale, e come i musei hanno cercato di integrarne le pratiche e i modelli per sfruttarle economicamente. La sezione *Partnerships* analizza e interpreta l'operato dei musei che hanno saputo lavorare in collaborazione con altre associazioni e gruppi, a livello nazionale e internazionale, condividendo pratiche e risorse. Infine la sezione *Audiences* presenta le modalità con cui le esibizioni possono catturare meglio l'attenzione e l'immaginazione dei visitatori.

In ambito italiano una conferenza molto importante per comprendere, almeno in parte, il settore del *digital heritage* italiano è l'*ExpoPixel* che attraverso seminari ed interventi di ricercatori appartenenti a realtà culturali diverse come università, musei ed altre istituzioni pubbliche, e professionisti ed esperti che lavorano in aziende private, si interroga su temi dell'attualità digitale, legati all'imprenditoria 2.0, all'*entertainment* digitale, all'animazione 3d e alla realtà virtuale applicate alla promozione del patrimonio museale.

I siti delle conferenze e delle organizzazioni non sono gli unici strumenti a disposizione del ricercatore per comprendere meglio il panorama europeo del *digital heritage*. Tra le riviste sulla preservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, *Digital Meets Culture* è uno dei *web-magazine* più ricchi, per casi documentati e qualità delle informazioni. La rivista *online*, creata da *Promoter*, nasce con lo scopo di stabilire uno spazio globale in cui condividere informazioni su eventi e progetti per il *digital heritage*, con un particolare interesse rivolto allo studio della cultura umanistica e scientifica nell'era del digitale. La rivista rappresenta uno strumento per la disseminazione delle esperienze di *digital heritage*, non solo attraverso gli articoli relativi ai singoli progetti, ma anche grazie ad interviste ai creatori e alla pubblicazione dei risultati delle ricerche scientifiche. Il portale *web* della rivista è diviso in due sezioni: *Digital Arts* che raccoglie dati su eventi, conferenze, seminari e *case studies*, oltre a informazioni e contenuti multimediali relativi ad artisti, associazioni e aziende specializzate nella *digital art*, e *Digital Heritage* che, come suggerisce il nome, riunisce invece articoli sulla digitalizzazione e la valorizzazione dei beni culturali attraverso le tecnologie digitali, presenta informazioni su iniziative e progetti non soltanto europei, e dà visibilità alle compagnie e alle organizzazioni che sviluppano strumenti per migliorare l'accessibilità dei contenuti digitali e promuovere il *cultural heritage*.

In questa ricerca, dopo aver compiuto un'analisi generale dello stato dell'arte europeo del *digital heritage*, secondo i criteri specificati in precedenza, e utilizzando le risorse appena elencate, si è deciso di concentrarsi sui prodotti digitali per la valorizzazione dei beni culturali sviluppati in Italia per diversi motivi.

Prima di tutto l'Italia è una nazione che possiede un ricco patrimonio culturale e l'industria che gravita attorno al settore del *cultural heritage* è, nonostante la crisi economica globale del settore turistico degli ultimi quattro anni, in crescita costante⁷⁹⁵, così come lo sono le aspettative dei turisti e visitatori dei musei e dei siti archeologici. «The experience of an interactive and technological visit to museums

⁷⁹⁵ «These data, which referred to museums, monuments and archaeological areas, correspond to a gross income of 44 million Euros, approximately 44 per cent of the total national income (104 million euros)» (Laura Di Pietro, Roberta Guglielmetti Mugion, Giovanni Mattia, Maria Francesca Renzi, "Cultural heritage and consumer behaviour: a survey on Italian cultural visitors" in *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, (2011), <http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JCHMSD-03-2013-0009#>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016)).

and archaeological sites aroused interest and curiosity»⁷⁹⁶, specialmente nei visitatori odierni; la tecnologia è ora più che mai considerata «as a platform to customise visits and to enhance overall experiences»⁷⁹⁷.

L'Italia con più di cinquemila musei e il maggior numero di siti *UNESCO* presenti in una singola nazione, possiede una ricchezza storica ed artistica innegabile: sul territorio italiano sono distribuiti in media «1,5 musei o istituti simili ogni 100 kmq e circa uno ogni 13 mila abitanti»⁷⁹⁸.

Il rapporto *Culture statistics* del 2016⁷⁹⁹ conferma lo stato italiano come uno dei più ricchi sia per il numero di siti culturali presenti nell' *UNESCO World Heritage List*⁸⁰⁰ sia per l'interesse che questi suscitano a livello internazionale.

⁷⁹⁶ *Ibidem*.

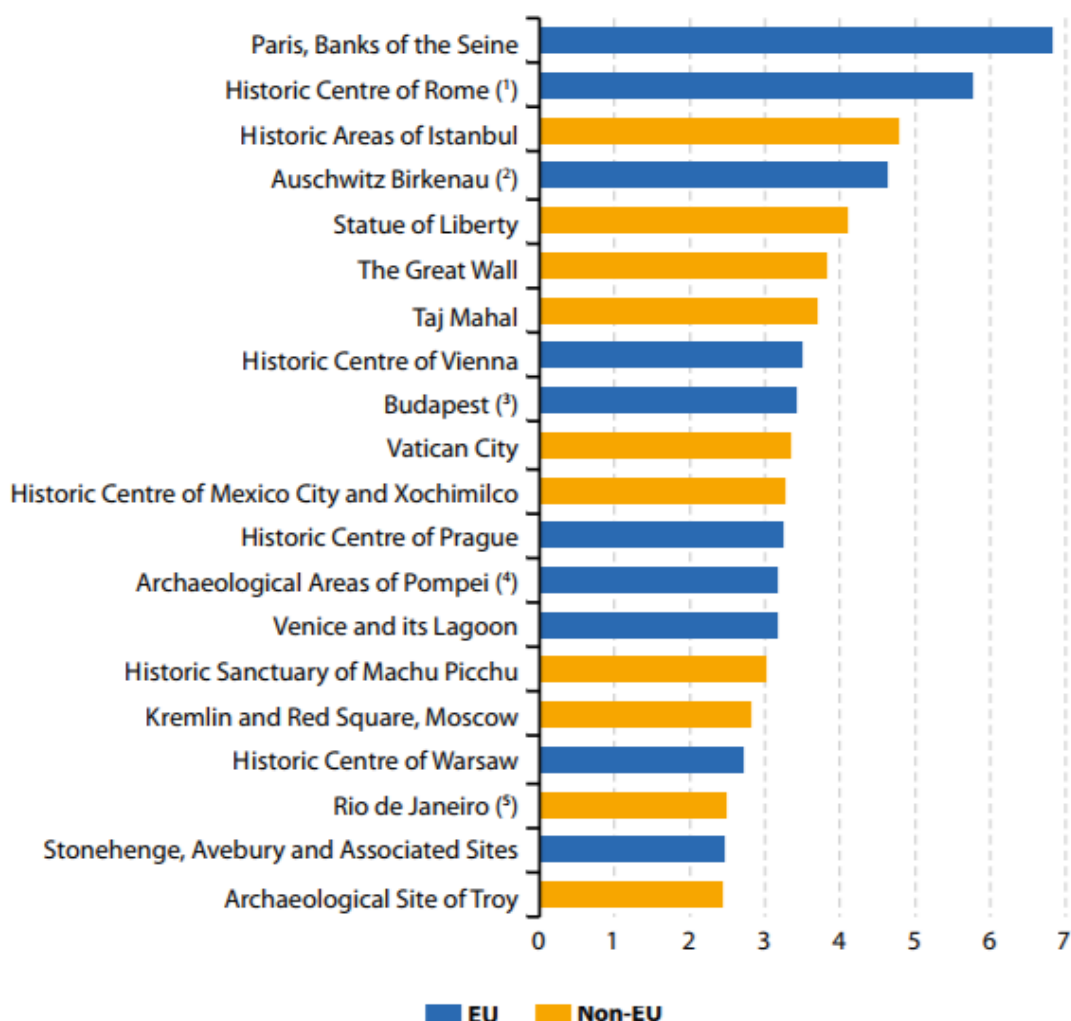
⁷⁹⁷ *Ibidem*.

⁷⁹⁸ “L'Italia che (non) si racconta. Comunicazione web, innovazione e nuove strategie di marketing.”, in FederCulture, FormezPA, *Cultura & turismo locomotiva del paese febbraio 2014*, <http://www.formez.it/sites/default/files/ricerca-federculture-02.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), pp. 22 – 25, p. 23.

⁷⁹⁹ *Culture statistics. 2016 edition*, European Union, Luxembourg, 2016, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7551543/KS-04-15-737-EN-N.pdf/648072f3-63c4-47d8-905a-6fdc742b8605>, (ultima consultazione: 18 aprile 2017).

⁸⁰⁰ *Ivi*, p. 25 - 26.

Top 20 World Heritage Sites in number of page views of related Wikipedia articles, 2015
(number of views in million)



Note: experimental statistics based on the pilot project.

For proper graphic visualisation, some names have been shortened. See below the full names:

⁽¹⁾ Historic Centre of Rome, the Properties of the Holy See in that City Enjoying Extraterritorial Rights and San Paolo Fuori le Mura. Includes properties of the Holy See.

⁽²⁾ Auschwitz Birkenau, German Nazi Concentration and Extermination Camp (1940-1945).

⁽³⁾ Budapest, including the Banks of the Danube, the Buda Castle Quarter and Andrassy Avenue.

⁽⁴⁾ Archaeological Areas of Pompei, Herculaneum and Torre Annunziata.

⁽⁵⁾ Rio de Janeiro: Carioca Landscapes between the Mountain and the Sea.

Source: Eurostat and UNESCO, [World Heritage List](#)

Fig. 6⁸⁰¹

All'interno della classifica⁸⁰² dei venti siti culturali più popolari, considerati valutando il numero di articoli di *Wikipedia*, relativi al sito culturale, visitati dagli utenti, l'Italia è la nazione che può vantare

⁸⁰¹ Cfr. *Culture statistics. 2016 edition*, cit. p. 8, p. 33.

⁸⁰² Cfr. Fig. 6, p. 195.

il maggior numero di menzioni: il centro storico di Roma⁸⁰³ è al secondo posto, la città del Vaticano al decimo posto, l'area Archeologica di Pompei è al tredicesimo posto⁸⁰⁴, e Venezia e la sua laguna al quattordicesimo posto. Anche considerando il numero di visite ai suoi cinque musei più popolari⁸⁰⁵, l'Italia si trova nelle prime posizioni a livello europeo, superata soltanto dall'Inghilterra e dalla Francia. I risultati della ricerca portata avanti nel 2015 dall'*Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo* del Politecnico di Milano e presentati nel convegno *Il Turismo? ...in viaggio con il digitale*⁸⁰⁶ hanno sottolineato la profonda influenza e rilievo che hanno gli strumenti digitali nell'esperienza di viaggio del turista. Esistono diverse realtà nazionali che si occupano delle tecnologie digitali applicate ai beni culturali, che sono dei punti di riferimento per università e ricercatori che si occupano di conservazione e divulgazione del patrimonio culturale, poiché forniscono strumenti utili per il monitoraggio del *digital heritage* italiano, che è in ultima analisi anche uno degli ambiti principali di questa ricerca. Tra queste realtà, una delle più prolifiche e rilevanti a livello nazionale ed europeo per quanto riguarda la realizzazione di progetti e iniziative per la valorizzazione del patrimonio culturale attraverso le tecnologie digitali è il Cineca.

Il sito del Cineca rappresenta uno strumento utilissimo per mappare il panorama italiano dei prodotti digitali per la valorizzazione dei beni culturali, poiché raccoglie non soltanto le notizie relative ai numerosi progetti e prodotti che sviluppa, o a cui collabora, ma anche video relativi alla presentazione dei progetti stessi all'interno di conferenze e festival europei ed internazionali. Questi documenti audiovisivi offrono una finestra non soltanto sugli aspetti tecnici e sui processi produttivi che hanno caratterizzato la realizzazione di un determinato prodotto digitale, ma rappresentano anche un'occasione per conoscere e comprendere quali sono state le modalità e i criteri che hanno informato in prima istanza l'interpretazione, e in seguito la presentazione e ripresentazione, degli oggetti culturali reali e della ricerca scientifica ad essi legata.

La ricchezza della sezione relativa ai progetti sviluppati, e l'ampia portata e complessità dei progetti stessi riflette l'esperienza pluridecennale del *Cineca*, la cui storia iniziò nel 1967 quando il Ministero della Pubblica Istruzione promosse la costituzione di un Consorzio Interuniversitario per la gestione del Centro di Calcolo Elettronico dell'Italia nord-orientale tra le Università di Bologna, Firenze, Padova e l'Istituto Universitario Ca' Foscari di Venezia. Il Consorzio assunse personalità giuridica nel 1969 attraverso un decreto emanato dal Presidente della Repubblica e pubblicato con il numero

⁸⁰³ Che raccoglie l'«Historic Centre of Rome, the Properties of the Holy See in that City Enjoying Extraterritorial Rights and San Paolo Fuori le Mura», in:

Ivi, p. 33.

⁸⁰⁴ Che comprende le «Archaeological Areas of Pompei, Herculaneum and Torre Annunziata» in: *Ibidem*.

⁸⁰⁵ Cfr. *Ivi*, pp. 38 – 42.

⁸⁰⁶ Cfr. Osservatorio Digitale, *Il turismo? ...in viaggio con il digitale*, https://www.osservatori.net/it_it/il-turismo-in-viaggio-con-il-digitale-2, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

1106 nella Gazzetta Ufficiale n.20 del 1970, che definì il *Cineca* come il «Consorzio interuniversitario per la gestione del centro di calcolo elettronico per l'Italia nord-orientale»⁸⁰⁷. Con la creazione del Consorzio il Ministero della Pubblica Istruzione voleva mettere a disposizione di tutti i ricercatori una struttura centralizzata che permettesse di effettuare elaborazioni di calcolo gratuitamente o a costi molto ridotti. Il mandato iniziale del *Cineca*, limitato al nord-est, venne modificato negli anni trasformandosi in una missione dal più ampio respiro che comprendeva tutto il territorio nazionale; lo statuto attuale, infatti, prevede una rappresentanza nazionale dimostrata dalla presenza, all'interno del Consiglio di Amministrazione, di un delegato del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca. Il 1988 rappresentò un momento chiave nell'evoluzione del *Cineca* verso il modello operativo attuale, infatti con il passaggio della gestione delle Università al ministero della Ricerca, attivo fino al 2008, iniziò il trasferimento delle tecnologie e dei servizi informatici che le amministrazioni pubbliche, da questo momento in poi, potevano ricercare anche nel settore privato. Questo cambiamento costrinse il *Cineca* a confrontarsi col mercato, e la competizione di altre aziende private. Nel 1990, con la nomina di Marco Lanzarini come direttore, il *Cineca* inizia a fornire anche un servizio internet, impegnandosi non più esclusivamente nel settore dell'informatica ma anche in quello dell'*Information Communication Technology*. In questo periodo inizia il processo di sviluppo di una rete di comunicazioni tra gli Atenei consorziati, il cui numero aumenta progressivamente, e il potenziamento dei servizi offerti e, di conseguenza, anche delle strutture, delle attrezzature e dei dipendenti del consorzio. Col passare degli anni il *Cineca* è sempre più impegnato anche a livello internazionale, partecipando a programmi finanziati dall'Unione Europea. Nel 2003 viene consorziato nel *Cineca* anche il CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche), e viene attivato il sistema *ESSE3* in tre Atenei italiani; nel 2004 viene modificato lo statuto del *Cineca*, e viene rimosso l'articolo che permetteva a strutture private di consorziarsi, e viene stabilita una Giunta Amministrativa di sette membri, a cui si aggiunge in seguito anche il MIUR; nel 2017 il Consorzio raggiunge i settantanove membri: settanta atenei, otto enti nazionali di ricerca e il MIUR. Il *Cineca* rappresenta oggi un centro di eccellenza a livello internazionale nel campo dell'*ICT* che realizza «sistemi gestionali e servizi a sostegno delle università e del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR)»⁸⁰⁸.

Con il *Cineca* collabora una delle realtà italiane più attive a livello internazionale, *Promoter*, un'azienda fondata nel 1996, con base a Pisa, che lavora nell'area delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione, e si occupa della ricerca e sviluppo di nuove soluzioni multimediali per la

⁸⁰⁷ *DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 ottobre 1969, n. 1106*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana,

http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1970-02-04&atto.codiceRedazionale=069U1106&elenco30giorni=false, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸⁰⁸ <https://www.cineca.it/it/content/cosa-facciamo>, (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

valorizzazione digitale del patrimonio culturale. L'azienda opera in molti campi, dallo sviluppo di piattaforme *ICT* al web *design*, alla produzione multimediale, ai servizi *online* per la promozione della cultura e del territorio, ed è partner di istituti culturali pubblici e aziende private⁸⁰⁹, in Europa e non solo, per cui svolge un ruolo di consulente e coordinatore, oltre a cooperare con diversi organismi pubblici internazionali⁸¹⁰. *Promoter*, inoltre, fa parte della *Michael Culture Association*, associazione che raccoglie centocinquanta istituzioni, provenienti da ventidue paesi diversi, con lo scopo di promuovere e valorizzare i contenuti culturali digitali attraverso lo sviluppo di strumenti e servizi per le istituzioni culturali, e fa parte dell'*advisory board* di *Uncommon Culture*⁸¹¹, una rivista pubblicata dall'*ICIMSS (The International Center for Information Management Systems and Services)*⁸¹² in Polonia, che si interroga sulle problematiche dei contenuti culturali digitali in Europa. *Promoter*, infine, è anche membro fondatore del *PHOTOCONSORTIUM, International Consortium for Photographic Heritage*, un'associazione *no-profit* che si occupa della promozione della cultura e dell'*heritage* fotografico, fa parte tra gli altri di *IPOCH2*, la piattaforma italiana per la ricerca e l'innovazione del patrimonio culturale, ed ha creato *digitalmeetsculture*⁸¹³, rivista e portale *web* sulla cultura digitale.

Un'altra realtà importante a livello italiano, per quanto riguarda la promozione dei beni culturali, è l'*ITABC (Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali)*. Questo istituto è nato nel 1981⁸ come evoluzione del *Servizio Sussidiario all'Archeologia in Istituto*, stabilito nel settembre 1970⁹, che funzionò come organo esecutivo di un programma speciale varato nel 1967 dal Consiglio Nazionale delle Ricerche per incentivare, nel campo delle scienze matematiche, fisiche e naturali le ricerche relative all'indagine archeologica. Il *Servizio Sussidiario all'Archeologia in Istituto* si trasformò poi in laboratorio nel 1981 ed infine nell'*ITABC*. Questo istituto non si focalizza esclusivamente sul *digital heritage*, ma riunisce un gruppo eterogeneo di «ricercatori, archeologi ed architetti, accanto a geologi, fisici, chimici, biologi, ingegneri, informatici»⁸¹⁴ che si occupano anche di «archeometria e analisi dei materiali, conoscenza e valorizzazione dei siti archeologici e del territorio, conservazione architettonica e rigenerazione urbana, metodologie geologiche e geofisiche, rilievo e sistemi informativi territoriali»⁸¹⁵. Pur essendo il *digital heritage* solo parte della sua *mission*, che in generale

⁸⁰⁹ Per una lista completa Cfr. <http://www.promoter.it/international-relations/> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

⁸¹⁰ MIBAC, ICCU, Rizzoli Corriere della Sera, *Engineering spa.*, Università di Padova, *IRST Research Centre* di Trento in Italia, *University of Coventry (UK)*, *IFITT (International Federation for IT and Travel & Tourism)*, *EC3 (eCommerce Competence Centre)* di Vienna, *NDAP Head Office of State Archive of Poland*, *University of Kazan* (Russia), *Ministry of Culture and Tourism of the Republic of Azerbaijan*, *Peking University* (Cina), *Chasen Group* (Singapore), Fondazione Sistema Toscana, Municipalità di Anagni (Italia).

⁸¹¹ <http://uncommonculture.org/index> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

⁸¹² <http://www.icimss.edu.pl/> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

⁸¹³ <http://www.digitalmeetsculture.net/> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

⁸¹⁴ <http://www.itabc.cnr.it/pagine/ricerca-scientifica-beni-culturali>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸¹⁵ *Ibidem*.

consiste nella «definizione, sperimentazione ed applicazione di metodologie e tecniche multidisciplinari integrate per la conoscenza, gestione, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale»⁸¹⁶, l'*ITABC* ha sviluppato numerosi progetti⁸¹⁷ nell'ambito del *digital heritage*, attraverso azioni attuate nell'ambito di programmi comunitari (*VI e VII Programma quadro, Cultura 2000, Meda, INTAS*, ecc.), nazionali (*PON, FIRB, Parnaso*) e regionali (*POR, FSE*), in sinergia con altre entità esterne come istituzioni culturali ed università. Nell'ambito di questa ricerca, il sito dell'*Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali*⁸¹⁸ rappresenta un *database* molto accurato sui progetti esistenti, suddivisi per titoli, tipologie, autori, e parole chiave, che è stato uno strumento chiave per analizzare in maniera approfondita il mercato del *digital heritage* italiano. Su questo sito, nella sezione dedicata ai progetti⁸¹⁹ è possibile trovare dati relativi a numerose iniziative sviluppate in Italia, e non solo, per la promozione del patrimonio culturale. Attraverso uno strumento per la ricerca avanzata è possibile filtrare i dati sulla base del paese in cui sono stati sviluppati i prodotti, l'anno e la tipologia. Le esperienze raccolte in questo sito che hanno maggiormente interessato questa ricerca sono state quelle relative alle categorie del *digital heritage*, dei *Musei Virtuali*, e dei progetti relativi alla conoscenza e valorizzazione dei siti archeologici e del territorio. Tra le piattaforme web che raccolgono dati relativi al *digital heritage* in Italia, questa è una delle più complete. Ad ogni *item* presentato è associata una scheda dedicata che riporta il periodo in cui il progetto è stato sviluppato, il luogo, il nome del responsabile e del *team* di sviluppo e una breve sinossi descrittiva.

Un'altra organizzazione di recente formazione, 2001, che rappresenta una risorsa importante per chi vuole indagare la creazione di esperienze narrative e interattive per la promozione e divulgazione del patrimonio culturale italiano, è l'*Italian videogame program*, supportato dall'*Italian Film Commission* e dall'*AESVI* (*Associazione Editori Sviluppatori Videogiochi Italiani*). Lo scopo di questo progetto è valorizzare il materiale già prodotto in ambito videoludico nazionale e allo stesso tempo fornire uno strumento in grado di promuovere il potenziale del territorio per l'industria del videogioco. In collaborazione con le *Film Commission* regionali e le amministrazioni locali, l'*Italian videogame program* sta realizzando un *database* che mapperà il territorio italiano e fornirà ai professionisti del settore videoludico uno strumento per la ricerca di luoghi ed edifici italiani. Questa iniziativa, per quanto non si rivolga esplicitamente e specificatamente al mondo del *digital heritage*, ma piuttosto a quello videoludico, ha tra i suoi obiettivi programmatici anche quello di agevolare la produzione di titoli «focused on the Italian cultural heritage»⁸²⁰.

⁸¹⁶ *Ibidem*.

⁸¹⁷ <http://www.itabc.cnr.it/pagine/progetti-ricerca-itabc-cnr>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸¹⁸ <http://www.itabc.cnr.it/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸¹⁹ <http://www.itabc.cnr.it/pagine/progetti-ricerca-itabc-cnr>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016)..

⁸²⁰ <http://ivipro.it/en/project/>, (ultima consultazione: 4 settembre 2016).

Sempre in ambito videoludico, una realtà da tenere in considerazione, non solo per quanto riguarda i videogiochi commerciali, ma anche i *serious games*, è l'AESVI (*Associazione Editori Sviluppatori Videogiochi Italiani*), l'associazione di categoria dell'industria dei videogiochi in Italia, che riunisce quarantanove soci⁸²¹ che lavorano allo sviluppo di prodotti diversi: hardware, software e videogiochi. L'associazione nata nel 2001 con lo scopo di «promuovere e tutelare gli interessi collettivi del settore videoludico [n.c.] presso le istituzioni»⁸²² effettua studi periodici sul panorama videoludico, che possono aiutare a mappare i videogiochi, e i *serious games*, in Italia. In particolare un documento, il terzo censimento dei *game developer italiani*⁸²³, compie un'analisi sullo sviluppo dei videogiochi in Italia, effettuata su un campione di più di centoventi studi e *software houses*, presenta esempi interessanti di commistione tra *digital heritage* e videogioco commerciale, e individua, tra le raccomandazioni per lo sviluppo dell'industria videoludica italiana, la necessità di «favorire il sostegno di iniziative culturali dedicate al fine di promuovere l'inclusione dei videogiochi nelle politiche culturali e diffondere una più ampia conoscenza del mezzo a tutti i livelli»⁸²⁴ poiché il videogioco in Italia soffre ancora «in alcuni contesti di una diversa considerazione e accettazione culturale rispetto ad altri settori del mondo dell'intrattenimento, come musica, cinema e letteratura»⁸²⁵. Questa considerazione è stata ulteriormente confermata durante lo studio dei *serious games* italiani, quando è risultata apparente la mancanza di strategie, soprattutto a livello istituzionale, per favorire lo sviluppo di prodotti videoludici per il *digital heritage*, come accade in altri paesi europei, come ad esempio in Francia.

Nel tentativo di creare politiche unitarie a livello nazionale per favorire *partnership* tra settori diversi dell'industria, della ricerca e della cultura, e relazioni proficue con altri paesi europei, nel 2011 la *Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici*, *Confcultura* e il *MIUR* hanno promosso la creazione della piattaforma *IPOCH2 (italian Platform for Cultural Heritage)*, a cui appartengono centotrentasette aziende, centoventi Università e centri di ricerca, quarantatré associazioni, musei ed istituzioni regionali per un totale di trecento undici realtà⁸²⁶. Questa piattaforma, *industry driven*, si occupa di tutela e di ricerca, operando con un modello cooperativo in cui vengono sfruttate le competenze e le esperienze eterogenee delle imprese coinvolte nel settore del *cultural heritage*, i referenti politici del territorio, le istituzioni accademiche e i centri di ricerca. Gli obiettivi dell'*IPOCH2* variano dalla conservazione alla tutela del patrimonio culturale «sia in termini materiali

⁸²¹ Per una lista completa Cfr. http://www.aesvi.it/cms/index.php?dir_pk=101, (ultima consultazione: 4 settembre 2016).

⁸²² http://www.aesvi.it/cms/index.php?dir_pk=101

⁸²³ Cfr. http://www.aesvi.it/cms/download.php?attach_pk=1463&dir_pk=902&cms_pk=2711.

⁸²⁴ *Ivi*, p.11.

⁸²⁵ *Ibidem*.

⁸²⁶ Per una lista completa delle organizzazioni aderenti alla piattaforma Cfr. http://www.confindustriasi.it/files/File/Documenti/DocumentiLavoro/PiattaformaCultura/componenti_Piattaforma_Cultural_Heritage.pdf, (ultima consultazione: 4 settembre 2016).

sia in termini di conoscenze che lo rendano leggibile, sia di ricerca per l'uno o l'altro scopo»⁸²⁷ attraverso la collaborazione «fra discipline della ricerca e della tecnologia che si prestino ad applicazioni di mercato utili e vincenti»⁸²⁸. Quest'ultima considerazione, l'idea che il mercato rappresenti un contesto imprescindibile e un fattore importante per valutare il successo di un'applicazione per il *digital heritage*, costituirebbe una novità positiva nella filosofia di sviluppo di prodotti per la valorizzazione del patrimonio culturale, che troppo spesso, soprattutto in Italia, tendono a rapportarsi ad un contesto e ad una dimensione prettamente accademica, il che porta alla creazione di applicazioni rigorose dal punto di vista scientifico, ma che falliscono nella disseminazione del *cultural heritage*, poiché non sono in grado di competere con gli standard qualitativi di altri prodotti per l'intrattenimento e non riescono a coinvolgere in maniera efficace l'utente. L'*IPOCH2* individua questo problema e si pone come obiettivo principale di «allargare il mercato del *CH* a tutti i livelli: dal bene al turismo, dalla ricerca ai prodotti multimediali, dai contenuti ai media, dagli strumenti alle conoscenze diffuse: la creazione di un marchio europeo delle azioni lodevoli e dei prodotti affidabili può essere un tema da verificare con gli altri paesi»⁸²⁹ introducendo anche la pratica della «ricerca sull'impatto economico e sociale delle azioni sull'eredità culturale, studiato in tutti i suoi aspetti, a partire dalla costruzione di analisi e di strumenti di analisi innovativi»⁸³⁰.

Per quanto riguarda l'analisi del mondo della promozione del patrimonio culturale e del turismo, un contributo importantissimo è quello fornito dall'osservatorio digitale del Politecnico di Milano. Il quindici marzo 2016 è stata messa in atto un'iniziativa della *School of Management* del Politecnico di Milano, l'*Osservatorio Digital Innovation in Arts & Cultural Heritage (A&CH)*, che ha coinvolto un ampio gruppo di ricerca interdisciplinare supportato da un *advisory board* composto da figure di rilievo appartenenti a teatri, musei ed enti pubblici legati al mondo dei beni culturali. La creazione di questo osservatorio nasce dalla necessità di colmare il vuoto creato dalla mancanza di una visione sistemica delle tecnologie digitali applicate alla conservazione, promozione e diffusione del patrimonio culturale italiano. Le attività dell'Osservatorio sono molteplici: la redazione di una ricerca in grado di monitorare lo stato di utilizzo degli strumenti digitali con particolare attenzione alle *startup* a livello nazionale ed internazionale, l'organizzazione di *workshop* verticali sulle tematiche del turismo digitale e di conferenze e incontri pubblici per comunicare e diffondere i risultati della ricerca. L'attività di questa nuova realtà permette di ampliare la visione d'insieme sul panorama

⁸²⁷ Documento finale IPOCH2, p. 3, accessibile da <http://www.confindustriasi.it/files/File/Documenti/DocumentiLavoro/PiattaformaCultura/iPochtaghe.doc>, da consultazione: 4 settembre 2016).

⁸²⁸ *Ibidem*.

⁸²⁹ *Ibidem*.

⁸³⁰ *Ibidem*.

nazionale del *digital heritage*; l'osservatorio, infatti, non soltanto analizza l'utilizzo delle diverse tecnologie digitali nell'ambito dei beni culturali, ma indaga anche le abitudini e le aspettative dei turisti dell'era digitale. Ad esempio, l'indagine *Il Digital Tourist Journey: uno studio sul comportamento del turista digitale*⁸³¹ dimostra come il digitale sia interconnesso con tutte le fasi del viaggio del turista. Secondo questo studio, l'88% dei turisti intervistati, su un campione di mille venticinque, ricerca le possibili destinazioni del suo viaggio online, l'82% prenota direttamente da casa prima di partire, e il 45% condivide la propria esperienza online, «più di un turista su quattro prenota un'attività culturale prima ancora di partire per la vacanza, prevalentemente su internet (il 58%). Il 55% lo fa direttamente tramite il sito web del fornitore del servizio (museo, mostra etc.) [...], il 49% dei turisti ha acquistato almeno un'attività culturale nella destinazione visitata e il 20% di questi lo ha fatto online, principalmente da smartphone (30%)»⁸³² inoltre «il 21% dei turisti digitali dichiara di aver utilizzato nell'ultima vacanza un'app di guida alla località, il 14% per la ricerca di attrazioni e il 12% per la ricerca e prenotazione di attività da svolgere in loco. In quest'ultima categoria rientrano le app specifiche dei singoli musei (15%), monumenti o attrazioni (20%) e quelle di alcuni intermediari specializzati»⁸³³. Questi dati restituiscono un'immagine dettagliata che permette di capire meglio le abitudini dei turisti che visitano l'Italia, i suoi monumenti, musei e siti culturali, che nel 2015, secondo le stime dell'Istat⁸³⁴, sono stati più di centodieci milioni. Dopo aver descritto le metodologie, le fonti e le risorse che sono state utilizzate per definire l'ambito di questa ricerca, nel prossimo capitolo verrà presentata l'analisi vera e propria del *digital heritage* italiano e la sua categorizzazione.

⁸³¹ Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo, *Il Digital Tourist Journey: uno studio sul comportamento del turista digitale*, https://www.osservatori.net/it_it/il-digital-tourist-journey-uno-studio-del-comportamento-del-turista-digitale, (ultima consultazione: 26 settembre 2018).

⁸³² Eleonora Lorenzini, “Arte e turismo, ecco la sfida Paese che passa dal digitale”, *Agenda digitale*, <https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/arte-e-turismo-ecco-la-sfida-paese-che-passa-dal-digitale/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2018).

⁸³³ *Ibidem*.

⁸³⁴ Cfr. ISTAT, *ITALIA IN CIFRE 2016*, <http://www.istat.it/it/files/2016/12/ItaliaCifre2016.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2018).

VII. IL DIGITAL HERITAGE ITALIANO

1. L'ITALIA DEI BENI CULTURALI: DISSEMINAZIONE DELLE PRATICHE DIGITALI

2. MUSEI VIRTUALI: *3DVIRTUALMUSEUM*

3. ESIBIZIONI E INSTALLAZIONI MULTIMEDIALI INTERATTIVE: *REGIUMLEPIDI@2200*

4. ESPERIENZE VIDEOLUDICHE INTERATTIVE PER LA PROMOZIONE DEI BENI CULTURALI: *DIFENDIAMO LE MURA!*

1. L'ITALIA DEI BENI CULTURALI: DISSEMINAZIONE DELLE PRATICHE DIGITALI

Con l'avvento dei *social media*⁸³⁵, la diffusione sempre maggiore del web, delle piattaforme di condivisione di immagini come *Instagram*, *Flickr* e *Picasa*, delle tecnologie mobili, anche le strategie di comunicazione di aziende ed istituzioni in tutto il mondo cambia e si adatta a nuovi spazi e nuovi ritmi, la disseminazione digitale diventa un aspetto sempre più importante nella promozione e rappresentazione di realtà economiche diverse. Anche il mondo culturale abbraccia l'innovazione e i cambiamenti veicolati dalle nuove tecnologie digitali, il campo delle *Digital Humanities*⁸³⁶ conquista un ruolo sempre più importante e significativo all'interno della ricerca scientifica accademica, concetti chiave come progettazione partecipata e *Web Reputation Strategy*⁸³⁷ ricorrono nella programmazione e sviluppo di progetti per la divulgazione dei beni culturali.

Il settore culturale, naturalmente, non opera in maniera uniforme a livello internazionale, ed ogni paese, ogni realtà nazionale, adotta e fa propri gli strumenti e i nuovi canali digitali in tempi diversi. Il settore dei beni culturali in Italia, ancora nel 2014, si dimostrava particolarmente in ritardo, non avendo ancora investito in maniera sistematica nelle tecnologie digitali e nel web. Secondo l'*Eurobarometer 399. Cultural Access and Participation*⁸³⁸ la popolazione italiana ha un livello di coinvolgimento in attività creative tra i più bassi in Europa, e ha «a relatively low rate of participation in cultural activity»⁸³⁹, nonostante l'utilizzo di internet per motivi culturali, in Italia, sia significativamente superiore alla media europea «35% at least once a week, compared with 30% in the EU as a whole»⁸⁴⁰. Le cause che hanno portato una popolazione che utilizza con una certa frequenza internet per motivi culturali a partecipare relativamente poco ad attività culturali in Italia sono state in parte presentate nel rapporto *CULTURA & TURISMO LOCOMOTIVA DEL PAESE*

⁸³⁵ Cfr. Eugene Barsky, Michelle Purdon, "Introducing Web 2.0: social networking and social bookmarking for health librarians", cit. p. 54.

Cfr. Todd R. Davies, Mike D. Mintz, "Design Features for the Social Web: The Architecture of Deme", cit. p. 54.

⁸³⁶ Cfr. Claire Warwick, Melissa Terras, Julianne Nyhan (a cura di), *Digital Humanities in Practice*, facet publishing, London, 2012.

⁸³⁷ Cfr. Luisa Mich, "Requirements for a Comprehensive and Automated Web Reputation Monitoring System: First Iteration" in *2012 IEEE International Conference on Software Science, Technology and Engineering*, Herzlia, 2012, pp. 11 – 19, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6236632/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸³⁸ L'Eurobarometro è uno dei più importanti sondaggi condotti per valutare le opinioni dei cittadini europei su diverse tematiche. Le risposte degli intervistati rilasciate nell'ambito di questo sondaggio vengono in seguito organizzate in un report europeo generale e nei singoli report nazionali specifici.

Eurobarometer 399 Cultural Access and Participation, http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_399_en.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸³⁹ *Ivi*, p. 55.

⁸⁴⁰ *Ibidem*.

*FEBBRAIO 2014*⁸⁴¹ che lamentava il fatto che solamente il 50% dei musei e dei luoghi d'arte possedevano un sito web, e che tra questi solamente il 3% era dotato di un'applicazione consultabile tramite smartphone o tablet. Inoltre, nella maggior parte dei casi, i siti web relativi al patrimonio culturale analizzati nel rapporto non erano indicizzati su *Google*, ed erano, nella quasi totalità dei casi, esclusivamente in lingua italiana. Questa generale "mancata raggiungibilità digitale" veniva riscontrata non soltanto nell'attività di istituzioni impegnate nella valorizzazione del patrimonio culturale ma anche in quelle di aziende impegnate nel settore turistico dell'accoglienza. Solo il 5% dei siti culturali, infatti, dava la possibilità al turista di acquistare e prenotare una visita online, e di scaricare materiale extra, come ad esempio guide audio e video, solo il 40% del personale parlava inglese e infine solo il 16% dei musei era attivo nelle *community* virtuali, attraverso *social network*, *blog* e *forum* e i giovani, con età compresa tra i 18 e i 25 anni, rappresentavano solamente il 21,1% dei visitatori.

Anche i risultati presentati in *E-tourism 2016, L'offerta turistica italiana: Carenze e Opportunità nell'Era Digitale*⁸⁴² non sono migliori. Il rapporto misura le *performance* web dei ventitré più importanti siti storico-artistici italiani secondo quattro diversi indicatori: la prestazione sul web, il gradimento su *Facebook*, l'interazione su *TripAdvisor*, e infine «la disponibilità e utilità delle applicazioni per dispositivi mobili»⁸⁴³. Per valutare le *performance* dei siti web vengono considerati i tempi di caricamento delle pagine, l'usabilità, sia per *personal computer* che per dispositivi mobili, e la presenza di una versione del sito in una lingua diversa da quella italiana. L'indice di gradimento su *Facebook* viene valutato sulla base della pagina ufficiale del sito culturale presente sul *social network*, e del numero dei "mi piace". L'interazione su *TripAdvisor* viene valutata seguendo tre parametri: il numero di recensioni pubblicate da ogni visitatore registrato nel 2015 sulla piattaforma, il valore del voto assegnato al museo o sito culturale dal recensore, e «l'incidenza dei giudizi positivi rispetto al totale dei giudizi rilasciati»⁸⁴⁴. Nella valutazione delle applicazioni, esclusivamente quelle sviluppate per *Android*, viene prima di tutto stabilito se un sito culturale, o un museo, possiede un'applicazione ufficiale, e se questa offre informazioni utili ai turisti. Una volta stabilita questa premessa, l'applicazione viene valutata secondo quattro parametri: il giudizio offerto dagli utenti che hanno scaricato l'applicazione⁸⁴⁵, stabilito sulla base del numero di giudizi rilasciati ogni mille utenti; la frequenza di aggiornamento dell'applicazione, la dimensione dell'applicazione, e il numero di *download* ogni mille visitatori nel 2015. Da questo studio è emerso come «l'offerta digitale dei siti web delle attrazioni storico-artistiche statali sia in Italia ampiamente migliorabile, soprattutto se posta

⁸⁴¹ FederCulture, FormezPA, *Cultura & turismo locomotiva del paese febbraio 2014*, cit. p. 194.

⁸⁴² Aa. Vv., *Rapporto sull'e-tourism. L'Offerta Turistica Italiana: Carenze e Opportunità nell'Era Digitale*, cit. p. 143.

⁸⁴³ *Ivi*, p. 25.

⁸⁴⁴ *Ivi*, p. 26.

⁸⁴⁵ *Ibidem*.

a confronto con la concorrenza straniera»⁸⁴⁶; i risultati ottenuti dalle realtà italiane, infatti, si attestano su una media generale abbastanza bassa: sessantadue punti, con i voti dei migliori siti che oscillano tra settanta e cento punti, un numero relativamente esiguo se messo in relazione ai migliori esempi stranieri, come ad esempio la *Tour Eiffel* (centocinquantesette punti) e il *Museo del Prado* (cento sessantadue punti).

Tabella. Principali siti storico-artistici statali – performance online
(100 migliore prestazione per l'Italia)

	indice	rank
Cenacolo Vinciano	100	(1)
Forte di Bard	97	(2)
Museo del Castello di Miramare	91	(3)
Museo Egizio	87	(4)
Valle dei Templi	70	(5)
Basilica di Sant' Apollinare in Classe	68	(6)
Colosseo	67	(7)
Giardini Castel Trauttmansdorff	63	(8)
Galleria Naz. dell'Umbria	62	(9)
Museo della Marsica	60	(10)
Galleria di Palazzo Reale	59	(11)
Galleria degli Uffizi	57	(12)
Rocca di Gradara	57	(13)
Museo di Reggio Calabria	55	(14)
Area Archeologica di Tharros	49	(15)
Santuario Italico	48	(16)
Museo Arch. di Venezia	46	(17)
Castel del Monte	43	(18)
Pompei	39	(19)
Museo del Melfese	31	(20)
Media Italia	62	
Torre Eiffel	157	
Torre di Londra	139	
Indice generale		

Fig. 7⁸⁴⁷

⁸⁴⁶ *Ivi*, p. 42.

⁸⁴⁷ *Ivi*, p. 37.

Il ritardo nell'adozione di strumenti e soprattutto strategie digitali da parte delle istituzioni culturali non riflette in alcun modo le abitudini dei turisti italiani. Infatti, il visitatore italiano dimostra, nelle sue scelte, una propensione verso l'utilizzo di servizi online e piattaforme per la scelta e la preparazione del proprio viaggio⁸⁴⁸. La tendenza del turista ad affidarsi alle valutazioni presenti sui portali di viaggio, ad utilizzare le recensioni di altri utenti per stabilire il "valore culturale" di un determinato sito è una realtà consolidata, lo dimostra il fatto che già nel 2009 l'*UNESCO* stabilì una *partnership* con *TripAdvisor*⁸⁴⁹, la più grande comunità online di viaggiatori, per monitorare le tendenze del mercato turistico internazionale. A livello italiano un esempio chiave sono le *Domus Romane di Palazzo Valentini*, che occupano il secondo posto⁸⁵⁰ nella classifica dei migliori musei visitabili a Roma, stilata da *TripAdvisor* per il 2016⁸⁵¹, una posizione nettamente superiore rispetto ad altre istituzioni museali dal profondo significato storico come i *Musei Capitolini* (al settimo posto), e la *Galleria Nazionale D'Arte Moderna* (al diciannovesimo posto). I motivi che spingono il turista a prediligere questa meta, rispetto alle altre menzionate, non sono empiricamente dimostrabili⁸⁵², è tuttavia interessante sottolineare come le *Domus Romane di Palazzo Valentini* oltre a possedere un sito internet attraverso cui è possibile prenotare la visita, realizzato già nel 2011, sono impegnate nel periodico allestimento di esibizioni che sfruttano in maniera significativa le tecnologie digitali e lo *storytelling*. Il *tour* multimediale del sito culturale è caratterizzato da un sistema di luci che accompagna la visita del turista, e sottolinea molte delle scoperte archeologiche portate alla luce all'interno delle *Domus*, come ad esempio i frammenti di una statua, oppure il sistema di riscaldamento dei bagni privati, mentre una voce fuoricampo commenta e punteggia drammaticamente la visita. All'interno dell'esperienza, il turista ha anche la possibilità di vedere una ricostruzione 3d della *domus*, ripresentata nella sua forma originale.

Non soltanto le prestazioni delle istituzioni culturali italiane sul web sono in qualche modo inferiori rispetto alla media europea, ma anche la presenza e lo sfruttamento delle risorse offerte dai *social media*, come *Facebook* e *Twitter*, da parte di siti culturali e musei nazionali risulta insufficiente e in ritardo rispetto ad altre istituzioni museali europee. Secondo il rapporto redatto dall'associazione culturale *Civita*⁸⁵³ con la collaborazione di UNICAB⁸⁵⁴, basato su un campione di mille centododici

⁸⁴⁸ *Ibidem*.

⁸⁴⁹ <https://www.tripadvisor.it/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸⁵⁰ E al secondo posto nella classifica 2017 delle attrazioni romane più visitate, sempre stilata da *TripAdvisor*.

Cfr. https://www.tripadvisor.it/Attractions-g187791-Activities-c49-Rome_Lazio.html (ultima consultazione: 9 maggio 2017).

⁸⁵¹ https://www.tripadvisor.it/Attractions-g187791-Activities-c49-Rome_Lazio.html, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸⁵² Sarebbe necessaria, in questo caso, un'analisi estensiva dell'esperienza del visitatore utilizzando strumenti di valutazione dell'esperienza, seguita da uno studio comparativo dei dati relativi ai singoli musei.

⁸⁵³ Luca De Biase, Pietro Antonio Valentino (a cura di), *#SOCIALMUSEUMS. Social media e cultura fra post e tweet*, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo, 2016.

⁸⁵⁴ Azienda che conduce indagini e ricerche *marketing*.

persone tra i diciotto e i sessantacinque anni (rappresentativi di ventiquattro milioni di utenti italiani dei *social media*), nove milioni di italiani tra i venticinque e i quarantaquattro anni utilizzano i *social media* per ricercare musei ed istituzioni culturali: il 48.7% di queste ricerche online riguardano il singolo artista, il 14.8% le organizzazioni musicali⁸⁵⁵, il 10.7% i musei, l'8.2% i teatri, il 7% gli spazi espositivi, e infine il 6.6% le biblioteche.

Il *report* sottolinea come gli utenti utilizzino i *social media* per scaricare i materiali offerti dalle istituzioni culturali, mentre le attività di prenotazione e acquisto del biglietto sono riservate ad altre piattaforme web, inoltre la funzione creativa legata ai *social media*, rispetto alla semplice diffusione dei contenuti e delle informazioni, è prettamente accessoria. Il pubblico per un tipo di promozione strategicamente organizzata attorno ai *social media* esiste⁸⁵⁶, tuttavia il *report* conclude che, ad eccezione dei musei di arte contemporanea, in Italia manca una chiara e diretta volontà di sviluppare un linguaggio digitale in grado di avvicinare il pubblico italiano dei *social media* al mondo dei musei. La seconda sezione del rapporto, in cui vengono analizzate la comunicazione culturale *social*, e l'impatto delle campagne digitali di *crowdfunding* per la cultura e i loro effetti sul mondo del cinema, dell'editoria d'arte e della gestione degli spazi e degli eventi culturali, mette in luce come le istituzioni culturali considerino la promozione attraverso i *social media* una strategia per la divulgazione ancora secondaria. Su un campione di ventisei istituti culturali (principalmente musei) italiani e stranieri, l'indagine ha messo in luce le carenze dei musei italiani in campo digitale, e la loro incapacità di utilizzare gli strumenti *social* per entrare in contatto con il pubblico, a causa della loro esigua esperienza accumulata nel campo delle tecnologie digitali per la promozione culturale, e della loro incapacità di associare una piattaforma a funzionalità specifiche. I *social media* nel campo del *digital heritage* italiano, infatti, sono utilizzati in maniera generalista, sempre secondo la *survey*, vengono prediletti i *social* multifunzionali, come *Facebook* e *Twitter*, che sono sviluppati in stretta connessione ai siti web ufficiali dei musei.

I problemi relativi alla comunicazione e promozione delle istituzioni culturali italiane non si limitano tuttavia al mondo dei *social network*, anche l'indicizzazione dei siti delle singole istituzioni, all'interno di *Google*, non è sempre ottimale.

Si prendano come esempio le *Gallerie degli Uffizi* a Firenze, una delle istituzioni più visitate in Italia. Effettuando una ricerca⁸⁵⁷ su una *query* molto specifica come: *Gallerie degli Uffizi*, il motore di ricerca di *google.it*⁸⁵⁸ restituisce dati problematici. Il primo risultato infatti si riferisce ad un sito

⁸⁵⁵ I siti e le istituzioni culturali analizzate dall'indagine sono state divise in categorie (Artisti, Biblioteche, Spazi Espositivi, Teatri, Enti lirici e musicali).

⁸⁵⁶ Secondo l'indagine sono soprattutto le donne tra i diciotto e i venticinque anni a utilizzare i *social network* per connettersi alle istituzioni museali.

⁸⁵⁷ Ricerca effettuata il 09 settembre 2016.

⁸⁵⁸ Considerando, da qui in poi, con il termine *Google*, l'iterazione italiana del popolare motore di ricerca, (*google.it*).

temporaneo⁸⁵⁹ allestito dal *MiBACT*, il secondo rimanda ad un sito web⁸⁶⁰, una guida online, non ufficiale, il terzo riporta la pagina di *Wikipedia*⁸⁶¹ relativa alle Gallerie, il quarto una pagina temporanea⁸⁶² che possiede il precedente dominio ufficiale associato all'istituzione⁸⁶³, con *link* diretti al sito ufficiale del *MiBACT*, e infine il quinto risultato riporta ad un sito⁸⁶⁴ che pur essendo il più funzionale e completo, sia dal punto di vista dell'interfaccia grafica che dei contenuti, dichiara apertamente, nella pagina principale, di non essere il sito ufficiale e di non avere collegamenti diretti al sito ufficiale. È necessario passare alla seconda pagina dei risultati per trovare al decimo posto un altro sito ufficiale delle *Gallerie degli Uffizi*, dedicato alle esibizioni e agli eventi culturali in programma, che possiede un archivio delle mostre molto limitato, che non va oltre i ventiquattro titoli, il meno recente dei quali risale al 2013.

L'esempio delle *Gallerie degli Uffizi* è indicativo di alcune problematiche, che sono state anticipate nelle ricerche e nelle indagini presentate in precedenza, della promozione online degli istituti culturali italiani. Il posizionamento molto basso del sito ufficiale (ancora temporaneo), il terzo posto, pur utilizzando una *query* di ricerca molto specifica, la presenza di molteplici siti⁸⁶⁵ con il logo del *MIBACT*, che generano un'illusione di ufficialità immediatamente ed inequivocabilmente smentita nelle pagine stesse dei siti⁸⁶⁶, e un sito chiaramente realizzato per la promozione delle mostre ed esibizioni, che è relegato alla seconda pagina dei risultati, sono elementi che aumentano la confusione dell'utente che non è in grado di stabilire in maniera univoca quale sia il sito ufficiale, e, di conseguenza, non comprende immediatamente dove può recuperare informazioni attendibili per pianificare la propria visita.

Se poi viene analizzata la pagina ufficiale⁸⁶⁷ delle *Gallerie degli Uffizi* su *Facebook*, si ritrovano le stesse criticità riscontrate nell'indicizzazione del sito, sarebbe più corretto dire siti, web dell'istituto

⁸⁵⁹ <http://www.uffizi.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Il sito è stato aggiornato in data 1 ottobre 2017, e le criticità relative al *layout* grafico e la mancanza di bottoni *social* individuate in questa analisi sono state risolte. Tuttavia le considerazioni relative ai problemi di indicizzazione e allo sfruttamento limitato dei canali *social* rimangono valide. Inoltre è importante sottolineare che il sito ha mantenuto uno stato "precario" per più di un anno (marzo 2016), Cfr. dati relativi al web archive:

https://web.archive.org/web/20160715000000*/uffizi.it, (ultima consultazione: 2 ottobre 2017).

Per consultare la versione temporanea del sito, che è stata analizzata in questo studio, (online fino al 30 settembre 2017) Cfr.:

<https://web.archive.org/web/20170906051741/http://www.uffizi.it/>, (ultima consultazione: 2 ottobre 2017).

⁸⁶⁰ <http://www.uffizi.org/it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁶¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Gallerie_degli_Uffizi, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁶² <http://www.polomuseale.firenze.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁶³ Sito che non era aggiornato dal 1 gennaio 2016 e che è stato abbandonato nel 2016, al termine di un percorso in cui le Gallerie degli Uffizi sono divenute un ente indipendente rispetto al Polo Museale Fiorentino.

⁸⁶⁴ <http://www.uffizi.com/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁶⁵ In parte questa confusione è determinata dal cambiamento avvenuto nel 2015, a seguito del Decreto Ministeriale Organizzazione e funzionamento dei musei statali, *Decreto Musei*, del 2014, per cui la Galleria degli Uffizi è divenuta un ente indipendente.

⁸⁶⁶ Per quanto riguarda il primo risultato il carattere temporaneo è chiaramente esplicitato nel testo presente nell'*header* del sito, nel quarto risultato la precarietà del sito può essere dedotta sia dal testo che dalla struttura grafica.

⁸⁶⁷ <https://www.facebook.com/GalleriaUffiziFirenze/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

fiorentino. In questo caso è ancora più complesso stabilire quale sia l'effettiva pagina ufficiale delle *Gallerie degli Uffizi*. Dal sito ufficiale⁸⁶⁸ non è possibile accedere direttamente alla pagina *Facebook* delle *Gallerie*, né dall'*homepage*, in cui sono presenti solo i link ai canali *social Twitter* e *Instagram*, né se per questo dalle altre pagine del sito. È necessario visitare il sito dedicato alle esibizioni⁸⁶⁹ per trovare nel *footer* dell'*homepage* il link ad una delle pagine *Facebook*⁸⁷⁰ ufficiali dell'istituto fiorentino. Per accedere all'altra pagina *Facebook* ufficiale dell'istituzione culturale è necessario effettuare una ricerca su *google.it*, utilizzando la query *galleria degli uffizi Facebook*⁸⁷¹, e al secondo risultato, è possibile trovare la seconda pagina *Facebook* ufficiale delle *Gallerie degli Uffizi*. Ancora una volta si ripetono i problemi e le criticità messe in evidenza per le pagine web relative alle *Gallerie degli Uffizi*, infatti se non è semplice per l'utente accedere alle pagine *Facebook* ufficiali dell'istituto, risulta ancora più complesso discernere quali, tra le pagine dedicate all'istituzione, siano effettivamente ufficiali, tenendo anche in considerazione il fatto che esistono due pagine ufficiali per le *Gallerie degli Uffizi*.

La presenza sul web e su *Facebook* dell'istituto fiorentino, inoltre, se comparata ad altre istituzioni museali di fama internazionale come ad esempio il *Louvre*⁸⁷², è molto limitata. Dal punto di vista dell'accessibilità, sia se si considera il sito web che la pagina *Facebook*, il museo francese risulta facilmente raggiungibile online. Il sito web del *Louvre*⁸⁷³ è indicizzato molto bene, essendo infatti il primo risultato sia su *google.fr* che su *google.com* quando si utilizza la query *Louvre*⁸⁷⁴; inoltre la pagina *Facebook* dell'istituto è collegata direttamente all'*homepage* ufficiale. Non esiste, inoltre, confusione o ambiguità nella presentazione dei contenuti: nella prima pagina dei risultati in *google.fr*, utilizzando la query *Louvre*, è possibile trovare la pagina *Facebook* ufficiale del museo francese, una pagina *Wikipedia*, come per le *Gallerie degli Uffizi*, la pagina ufficiale⁸⁷⁵ del *Paris Convention and Visitors Bureau*, la pagina⁸⁷⁶ da cui è possibile acquistare i biglietti per visitare il *Louvre*, che è accessibile anche dal sito ufficiale, ed altri siti attraverso cui è possibile acquistare guide e biglietti. I primi siti non ufficiali che presentano le gallerie e le esibizioni del museo del *Louvre*, sono relegati alla terza pagina dei risultati, a differenza di quanto accade per le *Gallerie degli Uffizi*. Anche dal punto di vista delle *performance* sui *social*, i risultati dei due esempi finora analizzati sono molto

⁸⁶⁸ <http://www.uffizi.it/index.php?it/1/home>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁶⁹ <http://www.gallerieuffizimostre.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁷⁰ <https://www.facebook.com/gallerieuffizi/?fref=ts>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁷¹ Ricerca effettuata il 9 agosto 2017.

⁸⁷² Le considerazioni fatte di seguito rimangono valide anche se si utilizzano come termine di paragone i dati relativi ad altri, più o meno, importanti musei come il *Centre Pompidou* di Parigi, il *Tate Museum* di Londra o il *Moma (Museum of Modern Art)* di New York.

⁸⁷³ Nonostante l'indicizzazione corretta, anche il sito del museo francese non è immune da critiche, infatti pur essendo *responsive*, non si avvale di un *layout* grafico specificatamente sviluppato per il mobile.

⁸⁷⁴ Ricerca effettuata il 9 agosto 2017.

⁸⁷⁵ <https://en.parisinfo.com>, (ultima consultazione: 4 gennaio 2016).

⁸⁷⁶ <https://www.ticketlouvre.fr/louvre/b2c/index.cfm>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

diversi. Tra le due pagine *Facebook* degli *Uffizi*, quella con il maggior numero di mi piace⁸⁷⁷ ne possiede solo 26.662⁸⁷⁸, rispetto ai 2.317.390 presenti sulla pagina ufficiale del *Louvre*⁸⁷⁹, solamente 26.651 persone seguono la pagina *Facebook* degli *Uffizi* contro i 2.296.004 del museo francese, e infine le 5700 persone che “sono state qui” del canale *social* italiano sono nettamente inferiori rispetto alle 3.086.084 persone del *Louvre*; inoltre dalla pagina *Facebook* del museo francese è possibile anche accedere agli altri canali *social* dell’istituto, cosa che invece non può essere fatta dalle pagine *Facebook* delle *Gallerie degli Uffizi*, che non possiedono alcun bottone *social*.

I dati finora evidenziati sono indicativi di una realtà che si inserisce perfettamente nel *trend* negativo individuato sia dal sondaggio *CULTURA & TURISMO LOCOMOTIVA DEL PAESE* del 2014⁸⁸⁰ che dal *report*⁸⁸¹ dell’associazione culturale *Civita* del 2016.

Se i dati relativi allo sfruttamento delle tecnologie web da parte delle istituzioni italiane riporta un quadro negativo, i numeri relativi alle visite invece testimoniano un *trend* positivo. Il 2016 rappresenta un nuovo record per quanto riguarda l’industria del turismo italiano, in linea con i valori positivi del mercato turistico europeo del 2016⁸⁸², in particolare per quanto riguarda gli incassi relativi alle visite ai musei italiani: «44,5 milioni di ingressi nei luoghi della cultura statali hanno portato incassi per oltre 172 milioni di euro, con un incremento rispettivamente del 4% e del 12% rispetto al 2015 che corrispondono a 1,2 milioni di visitatori in più e a maggiori incassi per 18,5 milioni di euro»⁸⁸³.

⁸⁷⁷ <https://www.facebook.com/GalleriaUffiziFirenze/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

⁸⁷⁸ In data 9 agosto 2017.

⁸⁷⁹ In data 21 febbraio 2017.

⁸⁸⁰ FederCulture, FormezPA, *Cultura & turismo locomotiva del paese febbraio 2014*, cit. p. 194.

⁸⁸¹ Luca De Biase, Pietro Antonio Valentino (a cura di), *#SOCIALMUSEUMS. Social media e cultura fra post e tweet*, cit. p. 207.

⁸⁸² Cfr. *European Tourism in 2016: Trends & Prospects*, 2017, [http://www.etc-corporate.org/reports/european-tourism-2016-trends-and-prospects-\(q4-2016\)](http://www.etc-corporate.org/reports/european-tourism-2016-trends-and-prospects-(q4-2016)), (ultima consultazione: 4 settembre 2017).

⁸⁸³ *#2016. TUTTI I NUMERI DEI #MUSEITALIANI*, MIBACT, http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_asset.html_892096923.html, (ultima consultazione: 26 settembre 2016);

Per un confronto con i dati dell’anno precedente Cfr.:

Direzione Generale Bilancio, Servizio III, Ufficio di Statistica, *MUSEI, MONUMENTI E AREE ARCHEOLOGICHE STATALI*, http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1452786836128_2015MuseiPerSito.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Anno	Visitatori musei italiani
2013	38.424.587
2014	40.744.763
2015	43.288.366
2016	44.446.573

@Mibact-UfficioStatistica, 2016

(dati provvisori suscettibili di variazioni)

Fig. 8⁸⁸⁴

Ciò non significa che l'assenza di politiche mirate allo sfruttamento del web e dei canali *social* non influenza in maniera negativa le visite ai musei e ai siti culturali italiani: il *Rapporto sull'e-tourism*⁸⁸⁵ del 2016 presenta tre diversi scenari in cui viene immaginata una maggiore digitalizzazione dei siti culturali italiani. Secondo l'indagine, è possibile attraverso un'analisi econometrica valutare gli effetti di una migliore politica promozionale digitale in termini di numero di visitatori:

l'approccio econometrico ha visto inizialmente stimare l'effetto dell'indice generale di performance online dei 23 siti considerati sul prezzo medio del biglietto d'ingresso. L'errore di regressione ottenuto, che per definizione non dipende quindi dal grado di digitalizzazione, è stato quindi utilizzato, insieme all'indice generale di performance online, per stimare l'effetto sul numero di visitatori nel 2015. In tal modo si è stimato l'effetto sul numero di ingressi derivanti dal grado di digitalizzazione e dal prezzo del biglietto, quest'ultimo al netto dell'effetto derivante dalla digitalizzazione stessa.⁸⁸⁶

⁸⁸⁴ #2016. TUTTI I NUMERI DEI #MUSEITALIANI, MIBACT, cit. p. 211.

⁸⁸⁵ Aa. Vv., *Rapporto sull'e-tourism. L'Offerta Turistica Italiana: Carenze e Opportunità nell'Era Digitale*, cit. p. 143.

⁸⁸⁶ *Ivi*, p. 39.



Fig. 9⁸⁸⁷

I tre scenari immaginati nel *Rapporto sull'e-tourism*⁸⁸⁸ partono da tre ipotesi diverse, la prima, previdenziale, immagina un miglioramento dei siti culturali che presentano le *performance* più basse che permette loro di raggiungere un livello vicino a quello degli istituti e dei siti culturali che hanno ottenuto un punteggio medio nelle *performance*. Nella seconda ipotesi, di base, il sito che ha ottenuto i migliori risultati a livello nazionale, il *Cenacolo Vinciano*, viene preso come metro di riferimento per i rimanenti siti culturali e musei, che ne raggiungono il livello in termini di prestazioni e *performance online*. La terza ipotesi, ottimistica, prevede uno scenario in cui tutti i siti culturali e i musei italiani raggiungono un livello medio delle prestazioni paragonabile a quello dei siti culturali stranieri presi a campione dallo studio. I risultati di quest'analisi prevedono, nel caso in cui la prima ipotesi si realizzasse, un incremento di sessantasei mila visite all'anno per gli istituti presi in considerazione, nello scenario più ottimista, invece, le visite aumenterebbero del cinque per cento rispetto ai valori del 2015, e *Pompei* e il *Colosseo* potrebbero riscontrare un aumento nell'ordine delle cinquecentomila unità. Lo studio sottolinea, inoltre, come una digitalizzazione più sistematica degli istituti culturali potrebbe permettere l'aumento del costo medio dei biglietti di ingresso che, per i venti siti italiani considerati, porterebbe ad un incremento delle entrate, nell'ipotesi più ottimista, di cinque milioni di euro, in quella di base, di due milioni, e in quella previdenziale di mezzo milione circa. In conclusione, questa indagine ribadisce la necessità non solo di un numero maggiore di casi esemplari

⁸⁸⁷ *Ibidem*.

⁸⁸⁸ *Ibidem*.

di sfruttamento efficiente delle risorse digitali per la valorizzazione del patrimonio culturale italiano, ma anche di «uno specifico programma nazionale lanciato, in accordo con le Regioni, da più Ministeri (Beni culturali, Istruzione e Sviluppo Economico), avendo ben chiari: obiettivi da perseguire, fondi a disposizione e procedure di selezione, indicazioni sulla composizione dei partenariati pubblico-privati per la proposta di progetti e, non da ultime, periodiche attività di monitoraggio mirate a valutare gli interventi e ad identificare le tendenze innovative del settore»⁸⁸⁹.

Dopo aver analizzato il panorama turistico e dei beni culturali italiani, la loro evoluzione storica, e il loro rapporto con il più ampio sistema europeo è possibile inquadrare e comprendere meglio la diffusione delle tecnologie digitali nel settore della promozione culturale in Italia.

Partendo, infatti, dallo studio di specifiche esperienze italiane nella valorizzazione dei beni culturali, questo studio intende raccogliere ed analizzare le strategie comunicative e i dispositivi narrativi utilizzati per la diffusione del *cultural heritage* attraverso le tecnologie digitali, per comprendere quali siano le scelte e le metodologie messe in atto da istituti pubblici e associazioni private per valorizzare il patrimonio culturale. In questa ricerca sono stati analizzati i prodotti per il *digital heritage* sviluppati in Italia nel 2015, utilizzando le riviste, gli atti delle conferenze, i siti web delle realtà italiane ed europee che si occupano di valorizzazione del *cultural heritage* attraverso le tecnologie digitali⁸⁹⁰. Dall'analisi è emerso un insieme di caratteristiche tematiche, stilistiche e formali che possono aiutare a fare ordine e categorizzare il *digital heritage* italiano. In questa sezione verranno presentate una serie di categorie che saranno utilizzate per classificare gli esempi analizzati, evidenziandone gli attributi formali più significativi.

Le categorie che sono state individuate partono da definizioni che tengono in considerazione una serie di fattori per elaborare una descrizione il più possibile comprensiva ed esaustiva delle applicazioni e delle esperienze prese in considerazione. Com'è accaduto nella distinzione tra preservazione e promozione del *cultural heritage*, anche in questo caso è importante sottolineare come le categorie che verranno presentate non possono essere considerate delle classi nettamente distinte, esse invece rappresentano tipologie di prodotti complementari, che pur possedendo delle caratteristiche uniche, sono accomunate dalla medesima vocazione: la promozione e disseminazione del patrimonio culturale. Anche le caratteristiche che vanno a definire una specifica categoria non sono indipendenti ma sono invece intimamente interconnesse per restituire un'esperienza coerente e unitaria in cui nessun elemento è, o almeno non dovrebbe essere, il risultato di una scelta casuale.

⁸⁸⁹ Luca De Biase, *Cultura, l'approccio è social ma serve innovazione*, Associazione Civita, <http://www.civita.it/Associazione-Civita/Il-Giornale-di-Civita/Il-Giornale-di-Civita/Cultura-l-approccio-e-social-ma-serve-innovazione-Approfondimento>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁸⁹⁰ E che sono state brevemente accennate nei capitoli precedenti.

Si prenda come esempio un prodotto sviluppato con la tecnologia della *virtual reality* (il tipo di tecnologia è uno dei fattori che verranno tenuti in considerazione per la catalogazione) per la valorizzazione di un sito culturale. La tecnologia scelta per presentare il contenuto culturale inevitabilmente influenzerà e sarà collegata ad altri fattori che entreranno in gioco nella categorizzazione del prodotto come la tipologia delle risorse digitali utilizzate (testo, immagini 2d e 3d create con la computer grafica), le modalità di fruizione (in questo caso attraverso un *Head Mounted Display*), lo spazio della fruizione (probabilmente il sito culturale stesso, data la limitata portabilità e diffusione dei dispositivi e delle periferiche per la realtà virtuale), l'interattività, non considerata come un elemento scientificamente quantificabile che può essere rappresentato con un valore riferito ad una scala numerica, quanto piuttosto come un sistema complesso costituito da una serie di elementi (*presence, telepresence, agency*, ecc.)⁸⁹¹ la cui presenza o assenza, sarà valutata in fase d'analisi, e la narratività, che, come per l'interattività, non sarà considerata come un valore quantificabile ma più semplicemente sarà determinata sulla base della presenza, o assenza, di una struttura narrativa riconducibile ai modelli classici del racconto⁸⁹², sviluppati nell'ambito degli studi videoludici e narratologici.

Uno dei fattori determinanti per la definizione delle categorie, come è stato sottolineato in precedenza, saranno le tecnologie utilizzate dai prodotti sviluppati per il *digital heritage* (*virtual reality, augmented reality, mixed reality*, tecnologie web, ecc.) che sono già state analizzate da un punto di vista storico e tecnico nei capitoli precedenti. In questa sezione non sarà presentato in maniera dettagliata il comparto tecnico di una particolare applicazione o esibizione (poiché un'analisi esclusivamente tecnologica in parte esula dagli scopi e dalle tematiche centrali di questa ricerca) ma verrà sottolineato come determinate tecnologie influenzano le modalità di rappresentazione e fruizione, e più in generale l'*user experience*, di un prodotto o di un'esperienza interattiva. Per questo motivo non verranno specificate, ad esempio, le tipologie di linguaggi di programmazione o librerie impiegate all'interno di un museo virtuale, oppure la particolare tecnologia di geolocalizzazione che viene utilizzata da una determinata applicazione per l'*augmented reality*, ma ci si limiterà ad indicare se il prodotto utilizza un sistema di *virtual reality*, o *mixed reality*, ad esempio.

Un altro fattore che verrà tenuto in considerazione è la tipologia delle risorse digitali utilizzate nei prodotti analizzati. Esiste una varietà di *digital media* il cui numero esatto non è facilmente identificabile, tuttavia è possibile elencare gli attributi⁸⁹³ che permettono di distinguere e definire le risorse digitali. Il mondo della classificazione bibliografica compie una distinzione fondamentale fra

⁸⁹¹ Cfr. Capitolo III.1, Strutture lineari e non lineari.

⁸⁹² *Ibidem*.

⁸⁹³ Cfr. Rebecca Green, Xiaoli Huang, "Classification of Digital Content, Media, and Device Types", <http://www.iskouk.org/sites/default/files/GreenPaper.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

formato fisico, «a material object or medium used to convey the intellectual work of an author»⁸⁹⁴ e il contenuto intellettuale, che secondo Carpenter⁸⁹⁵ è a sua volta diviso in *ideational content*, «the propositions expressed in the text»⁸⁹⁶ e il *semantic content* inteso come «the particular form of expression of ideational content as manifested by a particular set of linguistic strings»⁸⁹⁷. Gli effetti di questa distinzione si riscontrano in diversi aree, ad esempio le regole dell'*Anglo-American Cataloguing Rules* che disciplinano i punti di accesso si riferiscono sempre al contenuto intellettuale di un'opera a prescindere dal suo formato fisico⁸⁹⁸. Una distinzione simile, anche se più generale, è riscontrabile nello schema concettuale *FRBR* (*Functional Requirements for Bibliographic Records*) sviluppato dalla *International Federation of Library Associations and Institutions* (IFLA) in cui ritornano i concetti di *work* e *manifestation*, rispettivamente sinonimi di contenuto intellettuale e formato fisico.

Pédauque⁸⁹⁹ e il *network Document and content*⁹⁰⁰: *creating, indexing, browsing*⁹⁰¹ creato dallo STIC, il dipartimento delle scienze e tecnologie dell'informazione e della comunicazione del CNRS (centro nazionale della ricerca scientifica) francese, propongono, invece, una triplice distinzione dei documenti: il documento come forma, «the document as a material or immaterial object»⁹⁰², il documento come segno «meaningful and intentional [...] indissociable from the subject in its context which constructs or reconstructs it and gives it meaning; at the same time»⁹⁰³ e infine il documento come *medium* «a trace, constructed or found, of a communication that exists outside space and time [...] an element of identity systems and a vector of power»⁹⁰⁴. Questa struttura teorica ripropone ancora una volta una distinzione tra il contenuto di un documento e il supporto fisico che lo veicola. Se si considerano non tutti i media, ma soltanto i media che utilizzano risorse digitali, questa distinzione tra contenuto e medium fisico diventa, come è stato sottolineato in precedenza parlando di *digital materials*, più complessa. Alcuni tipi di documenti presentano caratteristiche uniche, che sono legate alla loro natura fisica e a come vengono riprodotti. Queste considerazioni sono riscontrabili nell'approccio dell'*FRBR* al concetto di espressione, che materializza un *work*, e ed è incarnata nella manifestazione. È attraverso l'espressione, che ricorda il concetto di *performance* nei

⁸⁹⁴ Elaine Svenonius, *The Intellectual Foundation of Information Organization*, The MIT Press, Cambridge, 2000, p. 35.

⁸⁹⁵ Cfr. Michael Carpenter, "Corporate authorship: its role in library cataloging", Greenwood Press, Westport, 1981.

⁸⁹⁶ Sherry L. Vellucci, *Bibliographic Relationships in Music Catalogs*, Scarecrow Press, Metuchen, 1997, p. 10.

⁸⁹⁷ *Ibidem*.

⁸⁹⁸ Krishan Kumar, B.S. Garg, *Advanced Cataloguing Practice: Based On Anglo-American Cataloguing Rules. (Second Edition)*, Har-Anand Publications, New Delhi, 2005, pp. 11 – 23.

⁸⁹⁹ Cfr. Roger T. Pédauque, *Document: Form, Sign and Medium, As Reformulated for Electronic Documents*, <https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/62228/filename/index.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016)

⁹⁰⁰ Che includeva un centinaio di ricercatori.

⁹⁰¹ Roger T. Pédauque, *Document: Form, Sign and Medium, As Reformulated for Electronic Documents*, cit. p. 216.

⁹⁰² *Ivi*, p. 3.

⁹⁰³ *Ibidem*.

⁹⁰⁴ *Ibidem*.

digital materials, che è possibile distinguere, secondo l'*FRBR*, due edizioni di un testo, oppure individuare la differenza, ad esempio, tra la versione scritta di un testo e la registrazione audio di qualcuno che lo legge.

Nonostante i diversi approcci esistono dei *set* di attributi e categorie universali, che possono essere riscontrati in tutti i *framework* teorici presentati e che caratterizzano tutti i *digital media*: dimensionalità, tipologia fisica e modalità sensoriale. Anche l'applicazione di questi criteri può però risultare problematica se applicata alle risorse digitali, poiché le categorie appena presentate non tengono conto, ad esempio, della natura collaborativa di alcune risorse web che non solo hanno multipli autori ma possono essere oggetto di continue riscritture, come nel caso dei *forum* e dei *blog*; inoltre la tipologia fisica di un determinato documento è più rilevante nel caso di risorse distribuite ancora attraverso supporti fisici come *CD-ROM* e *BLUE-RAY* e non ad esempio per quelle distribuite attraverso canali digitali come nel caso di applicazioni scaricabili da *iTunes* o da *Google Play* e da altri mercati elettronici.

Nella classificazione delle risorse digitali utilizzate nelle applicazioni ed esibizioni interattive analizzate è stato deciso di intendere l'istanza singola di un *digital media* come forma e segno, nella concezione di Pédaque: «a data set organized in a stable structure associated with formatting rules to allow it to be read both by its designer and its readers»⁹⁰⁵ e al contempo «a text whose elements can potentially be analyzed by a knowledge system in view of its exploitation by a competent reader»⁹⁰⁶. Per quanto riguarda gli attributi è stata considerata la dimensionalità delle risorse analizzate (nel caso di immagini realizzate con la *computer graphic*, ad esempio, sono state distinte le risorse 2d e 3d), la loro natura interattiva, e la loro dimensione sensoriale (immagini, risorse audio, video).

2. MUSEI VIRTUALI: *3DVIRTUALMUSEUM*

La prima categoria riscontrata nel panorama del *digital heritage* italiano è quella del museo virtuale. Il concetto di *virtual museum* non è stato ancora completamente definito; è abbastanza comune ritrovare, analizzando la letteratura teorica sull'argomento, termini come museo online, museo

⁹⁰⁵ *Ivi*, p. 6.

⁹⁰⁶ *Ivi*, p. 15.

digitale, meta museo e museo ipermediale, termini che descrivono più che l'entità museale in sé, le tipologie dei materiali che raccoglie o alcuni degli elementi che la caratterizzano.

Uno dei primi teorici che hanno cercato di definire il concetto di museo virtuale è Lewis⁹⁰⁷ che lo considera come l'insieme delle collezioni di immagini digitali, suoni testi e altri dati che presentano un interesse artistico o scientifico e che sono accessibili elettronicamente, che Bearman⁹⁰⁸ estende sottolineando come non esista, in realtà, una differenza sostanziale tra le esibizioni di materiali digitali che sono in esposizione nel museo, e quelle invece passate, che sono salvate in qualsiasi supporto, poiché le istituzioni museali hanno la possibilità⁹⁰⁹ di pubblicare tutte le loro riproduzioni digitali online in qualsiasi momento. Gli elementi che, secondo questi teorici, separano il museo classico da quello virtuale sono la natura digitale, e non fisica e reale, degli oggetti che raccoglie e la possibilità di accedere a questi contenuti online, da qualsiasi contesto (spazio della fruizione). Alla riflessione di Lewis si lega inevitabilmente anche quella di Benjamin⁹¹⁰ sull'aura dell'originale rispetto alla riproduzione digitale di cui si è parlato nei capitoli⁹¹¹ precedenti. Nel presentare il contrasto tra teorici più "progressisti", che concedono una certa aura anche alle riproduzioni digitali, e invece accademici più tradizionalisti che trattano con diffidenza le nuove tecnologie, Schweibenz⁹¹² sottolinea come il visitatore classico non ritenga molto importante questo dibattito filosofico. Teorici come John Falk⁹¹³ e Dierking⁹¹⁴ affermano che la decisione di visitare dipende dalla volontà dei visitatori di vedere artefatti storico artistici contestualizzati; l'esperienza del visitatore dipende dal grado di soddisfazione che si realizza quando i suoi desideri vengono esauditi e le sue aspettative vengono corrisposte, quando cioè riceve una risposta positiva a livello viscerale. In questo scenario un fattore importante diventa la capacità, da parte del museo, di instillare nel visitatore «informed expectations [...] that [n.c.] led to a close fit between the visitor's museum agenda and the actual museum experience [...] a positive, reinforcing attitude about museums»⁹¹⁵.

⁹⁰⁷ Geoffrey Lewis, *The Early Response of Museums to the Web*, *Museum-L Discussion List*, 28 October, 1996, https://www.academia.edu/25389455/THE_EARLY_RESPONSE_OF_MUSEUMS_TO_THE_WEB, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁰⁸ David Bearman, Jennifer Trant (a cura di), *Museums and the Web 2001: Selected Papers from an International Conference*, 2001, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.846.3330&rep=rep1&type=pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁰⁹ Già nel 2000.

⁹¹⁰ Cfr. Walter Benjamin, "The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction", cit. p. 160.

⁹¹¹ Cfr. Capitolo I.2 2. *Virtual e Digital Heritage*: definizioni e tassonomia.

⁹¹² Cfr. Werner Schweibenz, "The 'Virtual Museum': New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System", in Harald H Zimmermann, Volker Schramm, *Knowledge Management und Kommunikationssysteme, Workflow Management, Multimedia, Knowledge Transfer. Proceedings des 6. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 1998) Prag, 3 – 7 November 1998*, UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz, 1998, pp. 185 – 200.

⁹¹³ Cfr. John H. Falk, "An Identity-Centered Approach to Understanding Museum Learning", in *Curator. The Museum Journal*, vol. 49, n. 2 (aprile 2006), pp. 151 – 166.

⁹¹⁴ Cfr. John H. Falk, Lynn D. Dierking, *The Museum Experience*, Routledge, Oxon, 2016.

⁹¹⁵ *Ivi*, p. 13.

Una delle questioni più comuni su cui si interrogano i teorici che si sono occupati dei *virtual museum* è la seguente: il visitatore può avere una esperienza significativa visitando un museo virtuale? Teather⁹¹⁶ risponde positivamente, affermando che «the essence of the museum experience that we wish to transfer to the web [...] is about meaning and knowledge building that is based in the visitor»⁹¹⁷. L'esperienza museale si focalizza prima di tutto intorno alla creazione di significato per il visitatore, che avviene attraverso la comunicazione di informazioni da parte del museo, sia esso reale o virtuale. Falk e Dierking⁹¹⁸ stabiliscono paralleli tra la visita al museo reale e la visita al museo virtuale, sottolineando come il visitatore eserciti un tipo di apprendimento indipendente: in entrambe i casi, infatti è lui stesso a decidere quali siano le informazioni culturali che desidera assimilare e cosa invece ignorare. Quando nessun tipo informazione aggiuntiva e contestualizzante, legata alla riproduzione digitale dell'artefatto, viene generata dal museo, il valore culturale di un oggetto digitale viene notevolmente ridotto, poiché la riproduzione viene presentata in un vuoto di significato in cui il visitatore non ha a disposizione alcun tipo di guida o sovrastruttura che lo aiuti a inquadrare la visita all'interno di uno scenario familiare che può essere da una parte interiorizzato e reso proprio attraverso il confronto con le esperienze passate, dimensione riflessiva dell'esperienza, e dall'altra comunicato anche ad altri visitatori. Schweibenz⁹¹⁹, esplorando la riflessione teorica di Donovan⁹²⁰, afferma che un semplice oggetto digitale (il teorico in realtà utilizza il termine *virtual*), privato di qualsiasi informazione aggiuntiva non può essere analizzato dal visitatore, che, per questo motivo, non può interpretarlo. L'interpretazione, come è stato sottolineato in precedenza, è una delle fasi fondamentali sia nel processo di creazione di un prodotto digitale per la promozione culturale, che nel processo di assimilazione dell'esperienza da parte dell'utente, che deve essere in grado di comprendere la natura e la funzione di un oggetto per poterlo assimilare (la comprensione è uno dei principi base del *behavioral design*⁹²¹). Alcuni musei, per questo motivo, hanno rinunciato all'approccio classico, centrato sulla presentazione dell'artefatto, sia nella creazione di un'esibizione, che, più in generale, nell'allestimento delle collezioni, poiché l'oggetto, soprattutto nel caso del museo virtuale, è presente solamente in una forma surrogata. Molti musei contemporanei presentano

⁹¹⁶ Cfr. Lynne Teather, "A Museum is a Museum is a Museum ... Or Is it?: Exploring Museology and the Web", David Bearman, Jennifer Trant (a cura di), *Museums and the Web 1998*, https://www.academia.edu/1448926/A_Museum_is_a_Museum_is_a_Museum_Or_is_it_Exploring_Museology_and_the_Web, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹¹⁷ Cfr. Werner Schweibenz, "The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System", cit. p. 218, pp. 190 – 191.

⁹¹⁸ Cfr. John H. Falk, Lynn D. Dierking, *The Museum Experience*, cit. p. 218.

⁹¹⁹ Cfr. Werner Schweibenz, "The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System", cit. p. 218.

⁹²⁰ Cfr. Kevin Donovan, "The Best of Intentions: Public Access, the Web and the Evolution of Museum Automation", in David Bearman and Jennifer Trant (a cura di), *Museums and the Web 1997*, pp. 127 – 133, <https://www.museumsandtheweb.com/mw97/speak/donovan.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹²¹ Cfr. Don Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, cit. p. 141.

anche la storia dell'artefatto e della civiltà che l'ha creato, e le persone, i luoghi e le circostanze a cui è legato.

Le modalità con cui vengono organizzate le informazioni extra relative alle riproduzioni digitali sono molto importanti, e dipendono in prima istanza da chi crea queste esibizioni, che stabilisce quale sia la rilevanza delle informazioni relative ad un determinato artefatto, ad esempio, rispetto ad altre. Molto spesso le nuove tecnologie digitali vengono utilizzate per perpetrare un tipo di organizzazione bidimensionale dell'informazione, che deriva da metodi legati ancora al mondo della stampa. Attraverso l'utilizzo di indici, soggetti e tassonomie convenzionali, facilmente riconoscibili, grandi quantità di informazioni per secoli sono state strutturate e rese accessibili ad un grande numero di individui. Queste strategie organizzative, pur essendo consolidate ed efficaci, diventano, in qualche modo, limitanti quando vengono applicate alle nuove tecnologie digitali, poiché sono state create per categorizzare risorse realizzate attraverso la scrittura. Quando le tecnologie digitali vengono applicate a dati strutturati in maniera classica, risultano impoverite poiché semplicemente migliorano la velocità ed efficienza con cui vengono compiute delle operazioni tradizionali sulle informazioni, invece di permettere all'utente di fare esperienza di tipologie diverse di visualizzazione dei dati, più legate alle caratteristiche specifiche che determinano la particolare natura dei media digitali. In questo senso, i vantaggi di un computer, e il suo potere di elaborazione dei dati, applicato ad un archivio, ad esempio, possono ridursi ad una ricerca e confronto delle informazioni più veloce per l'utente, come le immagini 2d e 3d create attraverso la *computer graphic* possono venir sfruttate come semplici "versioni digitali" delle classiche illustrazioni. È la natura peculiare delle connessioni che legano le riproduzioni digitali e la loro organizzazione che determina il tipo di esperienza che il visitatore vive, soprattutto nel caso del museo virtuale.

L'idea di interconnessione di Hoptman⁹²² viene incorporata nella definizione di Schweibenz⁹²³ che considera il museo virtuale come «a logically related collection of digital objects composed in a variety of media, and, because of its capacity to provide connectedness and various points of access, it, *the virtual museum* [n.c.], lends itself to transcending traditional methods of communicating and interacting with the visitors being flexible toward their needs and interests; it has no real place or space, its objects and the related information can be disseminated all over the world»⁹²⁴.

In questa definizione il museo virtuale rappresenta uno spazio condiviso senza limitazioni fisiche che stabilisce un dialogo interattivo col visitatore, offrendogli la possibilità di collegare alle riproduzioni digitali informazioni che sono accessibili anche al di fuori dello spazio limitato del museo reale;

⁹²² Cfr. Glen Hoptman, "The Virtual Museum and Related Epistemological Concerns", in Edward Barrett (a cura di), *Sociomedia: Multimedia, Hypermedia, and the Social Construction of Knowledge*, The MIT Press, Cambridge, 1995.

⁹²³ Cfr. Werner Schweibenz, "The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System", cit. p. 218.

⁹²⁴ *Ivi*, p. 191.

un'idea, questa, fatta propria anche da McKenzie⁹²⁵ che sottolinea come il museo virtuale raggiunge il suo potenziale massimo quando riesce a connettere i visitatori con informazioni, valide e pertinenti, provenienti da tutto il mondo e offre un approccio dinamico e multidisciplinare alle collezioni.

La definizione appena proposta rappresenta una delle teorizzazioni più complete, e più puntali del concetto di *virtual museum*. Tuttavia il tentativo di definire il concetto di museo virtuale è antecedente alle riflessioni di Schweibenz⁹²⁶ Mackenzie⁹²⁷ e risale al 1991 quando Tschritzis e Gibbs⁹²⁸ cercarono di determinare i vantaggi e gli svantaggi di una galleria virtuale come strumento educativo nell'ambito delle arti, del *design* e della letteratura. Partendo da questa riflessione, il termine *virtual museum* venne elaborato ulteriormente da diversi teorici (alcuni dei principali sono stati presentati in precedenza), che interpretarono questo concetto in maniera diversa. Teather⁹²⁹ basandosi sulle conclusioni di Maria Piacente⁹³⁰, stabilisce tre tipologie di musei sul web⁹³¹: le *Electronic Brochure*, *The Museum in the Virtual World* e le *The True Interactives*⁹³², basandosi sulle vocazioni diverse di queste tre categorie di prodotti per il *digital heritage* che operano in uno spettro che vede ad un estremo il *marketing* e all'altro l'educazione. L'*Electronic Brochure* in sintesi possiede un formato simile a quello delle *brochure* promozionali che vengono utilizzate nei musei per attirare visitatori e comunica informazioni standard come gli orari di apertura e chiusura del museo, immagini e dati sulle opere che contiene e i piani a cui possono essere viste. *The Museum in the Virtual World* si riferisce invece alle riproduzioni virtuali del museo reale: non solo delle sue collezioni ma anche dei suoi spazi fisici. La terza categoria, quella delle *True Interactives*, si riferisce a pagine web che, pur avendo qualche tipo di collegamento con il museo reale, lo reinventano, interpretando le collezioni e il significato stesso dello spazio museale, e invitando i visitatori a fare lo stesso.

⁹²⁵ Cfr. Jamie McKenzie, *Building Virtual Museums*, <http://fno.org/museum/museum.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016);

Jamie McKenzie, "Museums of the Future Reach Out and Touch Something. Virtual Reality Transforms Virtual Museums, Online Exhibits and Exploratoriums", in *fno.org*, vol. 7, n. 2 (ottobre 1997), <http://www.fno.org/oct97/virtual.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹²⁶ Cfr. Werner Schweibenz, "The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System", cit. p. 218.

⁹²⁷ Cfr. Jamie McKenzie, "Museums of the Future Reach Out and Touch Something. Virtual Reality Transforms Virtual Museums, Online Exhibits and Exploratoriums", cit. p. 221.

⁹²⁸ Cfr. Simon Gibbs, Dennie Tschritzis, "Virtual Museums and Virtual Realities", in *Proceedings of International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums*, <http://www.archimuse.com/publishing/hypermedia/hypermedia.Ch3.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹²⁹ Cfr. Lynne Teather, "A Museum is a Museum is a Museum ... Or Is it?: Exploring Museology and the Web", cit. 219.

⁹³⁰ Cfr. Werner Schweibenz, "The Learning Museum: How Museums use Information Technology to present value-added Collection Information for Lifelong Learning", in Sandra Beheim, Stephan Cradock, Eva Dächert, Sonja Pfurr (a cura di), in *Proceedings of the 7th International BOBCATSSS Symposium Learning Society – Learning Organisation – Lifelong Learning, Bratislava, Slovak Republic, January 25-27, 1999*, https://saar.infowiss.net/media/2015/09/learning_museum.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹³¹ Il teorico non utilizza specificatamente il termine *virtual museum*.

⁹³² Cfr. Werner Schweibenz, "The Learning Museum: How Museums use Information Technology to present value-added Collection Information for Lifelong Learning", cit. p. 221, p. 318.

La categorizzazione tripartita proposta da Schweibenz⁹³³ e dall'ICOM (*International Council of Museums*) ripropone alcune delle categorie presentate in precedenza espandendone la portata. Secondo il teorico esistono quattro tipi di *virtual museum*: il *brochure museum*, il *content museum*, il *learning museum* e il *virtual museum*. La prima categoria è sostanzialmente la stessa presentata da Teacher e dalla Piacente, e raccoglie i siti web che contengono esclusivamente informazioni sul museo reale come ad esempio i suoi orari di apertura e chiusura, le collezioni che ospita e le esibizioni che organizza. La seconda categoria, quella dei *content museum*, è ancora una volta molto vicina a quella presentata in precedenza, *The Museum in the Virtual World*, e sostanzialmente contiene tutti quei siti web che permettono all'utente di compiere un *tour* virtuale del museo. La terza categoria, il *learning museum*, è invece un concetto più "originale" rispetto a quelli precedenti, e raccoglie tutti quei siti web che offrono ai visitatori un accesso personalizzato al museo virtuale, in base alla loro età, *background*, e interessi. In questi siti web le informazioni vengono organizzate con un approccio più orientato verso il contesto dell'oggetto culturale presentato piuttosto che la riproduzione della materialità dell'oggetto stesso; lo scopo di questo museo è quello di motivare il visitatore virtuale ad approfondire le conoscenze riguardanti un particolare periodo storico, artista o soggetto a cui è interessato e per questo ripetere la visita. In questo modo, i *learning museum* intendono stabilire un rapporto personale con l'utente che, idealmente, per questo motivo sarà invogliato a visitare non solo il museo virtuale ma anche quello reale. Il *virtual museum* rappresenta un'evoluzione rispetto al concetto di *learning museum* e definisce un museo che non solo collega l'utente con informazioni culturali riguardanti gli oggetti contenuti nel museo fisico, ma anche con artefatti e collezioni presenti in altri musei, riprendendo l'idea di Malraux di museo senza pareti⁹³⁴.

Come è stato più volte sottolineato in questo studio esistono varie tipologie di museo virtuale che dipendono dalle modalità di visualizzazione che offrono all'utente, dal tipo di informazione che presentano e dalla loro vocazione. Tuttavia è importante sottolineare un'altra importante funzione del museo virtuale, cioè quella di raccogliere e presentare non solo rappresentazioni virtuali di artefatti storico artistici reali, ma anche opere creative nate direttamente in forma digitale, che fanno parte del cosiddetto *born digital heritage*. Sia l'ICOM che l'UNESCO si sono impegnati negli ultimi dieci anni per favorire «the preservation, continuation and management of tangible or intangible heritage resources (living heritage and digital create creativity)»⁹³⁵. L'UNESCO ha stabilito, durante la *General Conference* del 2003, una "carta" per la preservazione del *digital heritage* che stabilisce che «"born digital" materials should clearly be given priority»⁹³⁶. L'interesse e il valore culturale, sancito

⁹³³ *Ibidem*.

⁹³⁴ Cfr. Andre Malraux, *Museum Without Walls*, cit. p. 160.

⁹³⁵ "Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (2007-1946)", ICOM (*International Council of Museums*), http://archives.icom.museum/hist_def_eng.html, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹³⁶ "Charter on the Preservation of the Digital Heritage", cit. p. 157, p. 3.

da istituzioni e organismi importanti in ambito culturale, ha portato alla legittimazione, e proliferazione, non solo dei musei virtuali che rappresentano una ricostruzione virtuale del museo reale, ma anche dei musei virtuali che costituiscono delle realtà a sé stanti, che non si riferiscono a nessuna particolare istituzione museale reale, e che esistono esclusivamente sul web. Il problema che introducono quest'ultimo tipo di musei virtuali riguarda la legittimità degli stessi; non esistono, infatti, «clear means for verifying the legitimacy of the digital component»⁹³⁷. Mentre è relativamente semplice monitorare e valutare l'attività di un museo reale, diventa invece più complesso stabilire il valore culturale di musei virtuali che sostanzialmente presentano informazioni all'utente che sono comunque presenti ed accessibili in rete, per questo motivo esiste un dibattito aperto sulla legittimità di queste istituzioni. Una soluzione per superare questo problema, e valutare la legittimità dei musei presenti esclusivamente online, parte innanzitutto dalle definizioni e dalle categorizzazioni presentate in precedenza, che hanno messo in luce alcune delle caratteristiche principali delle entità che vengono riunite sotto l'etichetta di museo virtuale. In queste è possibile ritrovare le vocazioni e gli obbiettivi del museo fisico definito dall'*ICOM* come una «non-profit making, permanent institution in the service of society and of its development, and open to the public, which acquires conserves, researches, communicates and exhibits, for purpose of study, education and enjoyment, material *and digital* [n. c.] evidence of people and their environment»⁹³⁸. Se è possibile riscontrare nei musei presenti *online* una vocazione alla conservazione ed esibizione di oggetti che possiedono un valore culturale, siano essi riproduzioni digitali di artefatti storico artistici reali o materiali appartenenti al *born digital heritage*, e se queste collezioni digitali facilitano l'accesso, lo studio, l'insegnamento e la fruizione delle collezioni reali, allora dovrebbe essere garantita, in maniera definitiva, anche la loro legittimità e il loro statuto di museo virtuale. Come i musei reali, anche quelli virtuali cercano di garantire la massima accessibilità agli oggetti e ai materiali culturali, oltre che alle esibizioni; entrambi possono essere organizzati attorno ad uno specifico concetto o tematica (scienza, storia, arte, ecc.), possono ospitare riproduzioni digitali di oggetti reali, oppure oggetti nati digitalmente, e sono stati caratterizzati, storicamente, da un'evoluzione che ne ha mutato le dinamiche e prospettive. I computer vengono usati nei musei da molti decenni, già negli anni Sessanta sono presenti in diverse istituzioni museali (l'*Imperial War Museum* di Londra, il *Sedgwick Museum of Geology* dell'università di *Cambridge*, lo *Smithsonian's National Museum of Natural History*), e vengono utilizzati per creare *database* e liste delle collezioni ospitate. Parallelamente nascono, sempre negli anni Sessanta, due organizzazioni che hanno come obbiettivo la creazione di un *network* di scambio

⁹³⁷ Cary Karp, "The Legitimacy of the Virtual Museum", *ICOM NEWS*, n.3 (2004), http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/ICOM_News/2004-3/ENG/p8_2004-3.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹³⁸ "Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (2007-1946)", cit. p. 222.

di informazioni tra i vari musei: l'*Information Retrieval Group of the Museums Association (IRGMA)* che portò alla formazione del *Museum Documentation Association (MDA)* negli anni Settanta e il *Museum Computer Network (MCN)*, che si focalizzava principalmente sulle collezioni dei musei d'arte⁹³⁹. Negli anni Sessanta in Europa, oltre al già menzionato *IRGMA*, venne creato l'*Inventaire General des Monuments et des Richesses Artistiques de la France*⁹⁴⁰ con lo scopo di recensire e descrivere l'insieme dei monumenti e delle opere d'arte create o conservata in Francia, che presentavano un interesse culturale. In Canada, nel 1972, venne stabilito il *National Inventory Programme*, in seguito divenuto *Canadian Heritage Information Network (CHIN)*, che aveva tra gli obiettivi quello di creare un inventario di collezioni d'arte nazionale ed una comunità in cui i vari musei nazionali potevano scambiare risorse, competenze ed informazioni, in modo tale da garantire un'accessibilità universale alle collezioni. Con la rivoluzione tecnologica, più volte sottolineata in precedenza, e la crescente popolarità di internet durante gli anni Novanta, un numero sempre maggiore di musei in diversi paesi poteva vantare la presenza online di informazioni riguardanti le proprie opere e collezioni. In Europa, nello stesso periodo, esistevano alcuni *network* internazionali (il *Minitel* in Francia e il *Prestel* nel Regno Unito) che offrivano la possibilità di accedere a informazioni testuali relative a determinate opere d'arte e collezioni, e in ambito privato l'*online service provider CompuServe (CompuServe Information Service)* veniva utilizzato sia dal *Museum of Art* di Dallas, che dallo *Smithsonian*, per pubblicare informazioni riguardanti le proprie esibizioni⁹⁴¹. Tuttavia, i contesti in cui realmente si sviluppò lo scambio di informazioni tra i musei furono i *network* universitari, in cui vennero creati i primi esempi e prototipi di ciò che negli anni successivi verrà definito come museo virtuale. Durante gli anni Novanta i musei iniziarono a pubblicare le prime versioni digitali delle proprie collezioni; musei come lo *Smithsonian*, il *Museum of Paleontology* di Berkeley, il *Field Museum of Natural History* di Chicago, solo per citare alcuni esempi, progettaron dei siti *Gopher*, termine che identifica un *menu-driven Internet client*, inventato dall'*University of Minnesota* nel 1991, che permette all'utente di trovare dati organizzati in maniera gerarchica selezionando link ad altri *server* o *directories* o *files*. L'utente, cliccando una voce del *menu*, dà inizio alla ricerca dell'informazione, che verrà eseguita esclusivamente su *server Gopher*.

Negli anni Novanta, gli esperimenti sulla pubblicazione online di informazioni relative ad artefatti e collezioni, non solo sancirono un momento importante nell'evoluzione dei musei virtuali ma rappresentarono anche le risorse su cui vennero compiuti i primi studi ed esperimenti che aiutano a

⁹³⁹ Cfr. Geoffrey Lewis, *The Early Response of Museums to the Web*, *Museum-L Discussion List*, cit. p. 218.

⁹⁴⁰ *Décret n°64-203 du 4 mars 1964 instituant auprès du ministre des affaires culturelles une commission nationale chargée de préparer l'établissement de l'inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France*, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000862736&dateTexte=19850406>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁴¹ Cfr. Geoffrey Lewis, *The Early Response of Museums to the Web*, *Museum-L Discussion List*, cit. p. 218.

sviluppare le attuali tecnologie ed applicazioni web. Ciò è dimostrato dal *Mosaic Demo Document*⁹⁴² del 1993, pagina di prova visibile attraverso l'*NCSA (National Center for Supercomputing Applications) Mosaic*, uno dei primi browser web realizzati dall'*University of Illinois*, considerato storicamente una delle ragioni principali per il grande successo del *World Wide Web*. Nella prima versione di questa pagina web venne inserito un link ad una esibizione di storia dell'arte dell'*Australian National University*, a cui, negli anni successivi, si aggiunsero altri link ad esibizioni provenienti dalla *Library of Congress*, ed esibizioni ipermediali dell'*University of Illinois*. Anche in altre università statunitensi, nello stesso periodo, vennero create pagine web relative a collezioni artistiche e musei: ad esempio l'*UNC Virtual Museum*, pagina web il cui link venne inserito all'interno del *SunSITE Project*⁹⁴³ dell'*University of North Carolina at Chapel Hill*. Sia il *SunSITE Project* che il *Mosaic Demo Document*⁹⁴⁴ contenevano link ad *EXPO*: una delle più complete e ricche esibizioni virtuali del periodo, sviluppata sulla base di altre esibizioni precedenti⁹⁴⁵ della *Library of Congress (1492: An Ongoing Voyage, Dead Sea Scrolls, Rome Reborn)* che includeva anche una mostra paleontologica e le immagini del Palazzo Diocleziano a *Split*. In Europa, nel corso dei primi anni Novanta, venne utilizzato un *server* web sperimentale all'interno del *Conservatoire National des Arts et Metiers* di Parigi, mentre nel 1993 il *Museum of New Zealand Te Papa Tongarewa* divenne la prima struttura a possedere postazioni ipermediali che si basavano sul *server Hyper-G* sviluppato dal *Graz Institute of Technology*. Successivamente la pratica delle esibizioni elettroniche si diffuse su larga scala: l'*UC Berkeley Museum of Paleontology* sviluppò numerose esibizioni multimediali, l'*University of Vermont* pubblicò *Charlotte: The Vermont Whale*⁹⁴⁶, un sito web, pensato come strumento educativo per un pubblico di studenti delle scuole primarie, che conteneva immagini e *slideshow* di fossili appartenenti ad una balena, ritrovati in Vermont nel 1849; in Italia, il Museo archeologico di Cagliari creò una pagina web dell'istituto, e il dipartimento di fisica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II pubblicò un'esibizione online degli strumenti scientifici storici presenti nel territorio campano⁹⁴⁷. Uno dei primi esempi di museo virtuale, non solo esibizione multimediale online, ma vero e proprio strumento educativo complesso con immagini di opere d'arte ed informazioni organizzate tematicamente per periodo storico, corrente artistica e artista, è il *WebLouvre* (alternativamente comparso con il nome *Le Louvre*) che, per motivi di *copyright*, dovette

⁹⁴² Cfr. Richard Raucci, *Mosaic™ for Windows®: A hands-on configuration and set-up guide to popular Web browsers*, Springer-Verlag, New York, 1995.

⁹⁴³ Cfr. <https://www.ibiblio.org/sunsite/sunsite/local.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁴⁴ Cfr. *NCSA Mosaic Demo Document*, <http://ukcc.uky.edu/ukccinfo/ncsadem.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁴⁵ Cfr. <https://www.loc.gov/exhibits/all/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁴⁶ <http://www.uvm.edu/whale/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁴⁷ Sviluppatosi poi nel progetto *NEMO (Network Educational Museums Online)*, <http://progettonemo.it/index.php?pg=7>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

cambiare il proprio nome in *WebMuseum*. Questo museo virtuale, realizzato nel 1994, vinse il premio per *Best Use of Multiple Media* nel *WWW'94 Awards* durante la prima edizione dell'*International Conference on the World-Wide Web*⁹⁴⁸.

Nei decenni successivi i siti web relativi a collezioni ed esibizioni storico artistiche e scientifiche sono aumentati esponenzialmente, e la loro struttura e forma si sono evolute fino a incorporare le caratteristiche che sono state individuate in precedenza, nella sezione di questo capitolo dedicata alla definizione e categorizzazione dei musei virtuali.

Nella ricerca sullo stato dell'arte dei musei virtuali portata avanti nello studio: *A Virtual Museum for Design New Forms of Interactive Fruition*⁹⁴⁹ fatta su un campione di settantacinque siti, che si dichiarano come *virtual museum*, sono state stabilite, sulla base delle informazioni contenute⁹⁵⁰, le tipologie dei dati⁹⁵¹ e le modalità di visualizzazione utilizzate, tre tipologie di musei virtuali, denominate dai teorici scenari⁹⁵², riferite a tre specifici profili di visitatori.

Type of digital product	Items found
Image collections	7
Panoramic photographs	4
3D models	4
Animations (videos generated from 3D digital models)	0
Videos (generated from real world)	1
Museum information	1
Image collections + information	27
Panoramic photographs + information	1
3D models+information	1
Image collections + 3d models	1
Image collections + videos	1
Animations + videos	1
Information+other functionalities unlisted above	1
Image collections + panoramic photos + information	8
Image collections + 3D models + information	3
Image collections + videos + information	1
Image collections + information + other	2

⁹⁴⁸ Cfr. Geoffrey Lewis, *The Early Response of Museums to the Web*, *Museum-L Discussion List*, cit. p. 218.

⁹⁴⁹ Gabriele Guidi, "A Virtual Museum for Design - New Forms of Interactive Fruition", in *2010 16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM)*, https://www.academia.edu/30916613/A_Virtual_Museum_for_Design_-_New_Forms_of_Interactive_Fruition, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), pp. 242 – 249.

⁹⁵⁰ Cfr. Fig. 10, pp. 226 – 227.

⁹⁵¹ Suddivise in sei categorie: «images collection, panoramic photos, 3D models, rendering animations, video, other» in: Gabriele Guidi, "A Virtual Museum for Design - New Forms of Interactive Fruition", cit. p. 226.

⁹⁵² *Ibidem*.

4 or more single categories listed above	5
4 or more single categories + 3D models	6
Image collections + 3D models	1
Image collections + videos	1
Total surveyed sites	77

Fig. 10⁹⁵³

La prima categoria, o scenario, è quella dell'*Amusement Museum* che ha una natura ibrida che include come vocazioni sia l'intrattenimento che l'educazione, utilizza lo *storytelling* come strumento per rendere più efficace l'apprendimento, e assume la forma di un ipertesto privo di una logica lineare. La seconda categoria, l'"a la carte" *Museum*, si riferisce al sito web che si aggiorna costantemente e che «augment the perception of space and time»⁹⁵⁴. Questi musei virtuali assumono la forma di ipertesti che permettono all'utente di navigare attraverso riproduzioni di artefatti in maniera non convenzionale. L'ultima categoria è quella del *Culture-store Museum*, il museo virtuale che ha la duplice vocazione sia culturale che commerciale, che «hybridize with the market world»⁹⁵⁵: una nuova direzione per i musei, sia fisici che reali, già anticipata nel 2004 dallo statuto dell'*International Council of Museum* che introduceva un nuovo modo di pensare il museo come «business, capable of diversified actions in order to attract visitors [...] emphasizing the variety of fields which nowadays cultural institutions are engaged with»⁹⁵⁶. Legati a questi tre scenari, lo studio⁹⁵⁷ individua tre tipologie di turisti: il *Cultural Tourist*, che esplora il museo virtuale alla ricerca di artefatti particolari, e poco conosciuti, che possiedono una grande rilevanza culturale, l'*Expert*, che sceglie il museo virtuale per poter accedere al maggiore numero possibile di informazioni e di rappresentazioni virtuali di artefatti storico artistici, e infine lo *Student*, per cui la visita al museo virtuale diventa un momento di apprendimento memorabile, anche grazie alla presenza di dinamiche interattive partecipative. Sia le categorie individuate dall'*ICOM*, per la loro inclusività, che quelle esplicitate nell'ultimo studio presentato⁹⁵⁸, per la loro coerenza con le forme contemporanee del web, saranno utilizzate per descrivere lo studio di caso scelto e la categoria dei musei virtuali.

3d Virtual Museum, museo virtuale nato nella primavera del 2014 e implementato in maniera definitiva verso gli inizi dell'anno successivo, rappresenta uno dei più importanti musei virtuali italiani sia per mole di dati contenuti, che per rigore scientifico nella loro organizzazione. Questo

⁹⁵³ *Ivi*, p. 245.

⁹⁵⁴ *Ivi*, p. 246.

⁹⁵⁵ *Ibidem*.

⁹⁵⁶ *Ivi*, p. 243.

⁹⁵⁷ *Ibidem*.

⁹⁵⁸ Gabriele Guidi, "A Virtual Museum for Design - New Forms of Interactive Fruition", in *2010 16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM)*, cit. p. 226.

museo virtuale è uno dei progetti principali dell'*Associazione Culturale 3D Lab*, fondata da Sofia Menconero, un architetto specializzato nelle tecnologie applicate al *cultural heritage*, e Giulio Bigliardi, un archeologo specializzato in tecnologie per la Fabbricazione Digitale applicate al settore dei Beni Culturali. Questo museo virtuale nasce con l'intento di creare un museo nazionale del patrimonio culturale italiano, un contenitore virtuale a disposizione di musei e privati cittadini su cui poter pubblicare le riproduzioni 3d di artefatti storico artistici. Questo esempio rientra all'interno dei parametri stabiliti in questa ricerca poiché, come specificato nel sito ufficiale, il suo obiettivo principale è quello di valorizzare i beni culturali italiani e migliorare la loro conoscenza, rendendo le collezioni dei musei immediatamente accessibili e offrendo, in questo modo, nuove forme di fruizione all'utente. Questo museo virtuale rientra nella categoria dei "*a la carte*" *Museum*, non si basa su un'istituzione museale fisica particolare, ma raccoglie risorse digitali provenienti da istituzioni e siti culturali diversi; le tipologie di risorse che utilizza rientrano nelle categorie dei modelli 3d (non solo di artefatti ma anche di siti culturali), delle immagini 2d, e dei testi. Il sito è suddiviso in sette sezioni: una generale, che contiene informazioni sul progetto (Chi Siamo), gli obiettivi (*Mission*), e i canali di contatto per collaborare; Collezioni 3d, che raccoglie i modelli 3d categorizzati secondo quattro sottosezioni (Musei, Raccolte e Collezioni, Monumenti, Siti Archeologici); *Download*, che contiene un elenco di tutti i modelli 3d scaricabili; Progetti, in cui è possibile consultare i progetti sviluppati dall'*Associazione Culturale 3d Lab*; Blog, che contiene modelli 3d e approfondimenti testuali su diversi artefatti e siti culturali; Eventi, in cui sono elencati gli eventi organizzati nell'ambito del *3d Virtual Museum* in diversi istituti e musei italiani; *Community*, che contiene informazioni sui membri della comunità di utenti che caricano modelli 3d sulla piattaforma.

Dal punto di vista grafico il museo ha l'aspetto "tradizionale" dei blog⁹⁵⁹ e possiede otto *layout* diversi: il layout dell'*homepage*, quello delle Collezioni 3d, dei *Download* e del *Blog*, quello delle pagine relative agli oggetti singoli e ai progetti, delle categorie *Blog* e *3dVirtualMuseum @*, e della pagina Collabora con noi, quello della pagina *Mission*, quello delle categorie Didattica, Eventi, *Focus*, *News*, quello delle informazioni generali sul progetto, quello della *Community*, e quello del collaboratore singolo.

Il layout dell'*homepage* si caratterizza per una forma grafica ibrida: nella sezione superiore, sotto il *menu* dei contatti e quello principale, è presente una mappa che permette di visualizzare la distribuzione dei contenuti del museo sul territorio italiano. Questa rappresenta la prima tipologia di navigazione, e quindi di fruizione, dei contenuti del museo virtuale; l'utente ha a disposizione, nella colonna di sinistra una serie di bottoni che gli permettono di controllare l'ingrandimento della mappa, un *widget* che rappresenta sostanzialmente il motore di ricerca del sito e consente di manipolare i dati

⁹⁵⁹ Il sito utilizza il CMS *Wordpress*, uno dei più popolari *Content Management Systems*.

presenti sulla mappa, e di filtrare i dati secondo tre criteri: cronologia, tipologia e localizzazione. Il criterio della cronologia si riferisce al periodo artistico in cui sono state realizzate le opere e i siti culturali, le cui riproduzioni virtuali sono contenute sul sito, ed è diviso in ventisette categorie (Barocco, Contemporaneo, Etrusco, Ferro, Greco arcaico, Greco classico, Greco ellenistico, Medievale, Altomedievale, Bassomedievale, Mesozoico, Moderno, Neoclassico, Pleistocene, Preistoria, Eneolitico, Età del Bronzo, Età del Bronzo finale, Età del Bronzo medio, Neolitico, Protostoria, Rinascimento, Romano, Romano augusteo, Romano imperiale, Romano repubblicano, Tardoantico); quello della tipologia è suddiviso in trentaquattro categorie (Bronzo, Dipinto, Affresco, *Download*, Elemento architettonico, Mosaico, Mosaico parietale, Mosaico pavimentale, Reperto archeologico, Ara funeraria, Base funeraria, Base onoraria, Bracciale, Ceramica, Vaso, Cippo funerario, Epigrafe, Obelisco, Punta di lancia, Sarcofago, Stele funeraria, Tazza, Urna cineraria, Scultura, Bassorilievo, Ritratto, Scultura a tutto tondo, Statua, Statuetta, Sito archeologico, Necropoli, Fossile, Tomba) e si riferisce ai materiali e alle tecniche utilizzate per la produzione delle opere, e se la riproduzione digitale di quest'ultime è scaricabile e infine quello della localizzazione si riferisce al luogo, nello specifico la città (Albano Laziale, Ancona, Bari, Bologna, Cagliari, Cassino, Catania, Città del Vaticano, Faenza, Fano, Ferrara, Firenze, Grosseto, Lecce, Livorno, Lucca, Macerata, Mantova, Milano, Napoli, Parma, Perugia, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Tivoli, Torino, Trento, Urbino, Venezia, Viterbo), in cui si trova l'oggetto o il sito reale. La mappa, che è limitata all'Italia, presenta *marker* grafici che identificano la posizione geografica degli artefatti, monumenti e siti culturali, la cui riproduzione digitale è ospitata all'interno del museo; cliccando sul *marker* è possibile visualizzare una riproduzione 2d del modello 3d presente nel museo virtuale, il nome dell'oggetto, l'indirizzo in cui è possibile trovare l'oggetto, o il sito, reale, la sua tipologia e cronologia, sempre sulla base delle categorie indicate in precedenza.

La sezione immediatamente inferiore, *Post recenti*, presenta una struttura basata su una griglia a quattro colonne⁹⁶⁰, in cui vengono presentate le *news* e i modelli più recenti aggiunti alla collezione del museo. La sezione centrale, *Nuove Acquisizioni*, contiene i modelli 3d di artefatti e siti culturali presenti nel museo; ad ogni anteprima dell'oggetto è associata un'immagine 2d, la categoria dell'opera, il nome, e la sua posizione geografica. Nella barra superiore sono presenti alcuni bottoni che permettono di modificare il *layout* della sezione (modelli di griglia a due, tre e quattro colonne), di filtrare i dati per nome, data di inserimento e *review* (che a sua volta fa riferimento alla valutazione

⁹⁶⁰ Cfr. Aaron Gustafson, *Adaptive Web Design: Crafting Rich Experiences with Progressive Enhancement*, New Riders, USA, 2016.

dell'opera da parte degli utenti)⁹⁶¹, di ordinare le opere in maniera crescente e decrescente, sulla base dei filtri scelti, di limitare il numero di opere visualizzate per pagina.

Questa sezione, a differenza della mappa interattiva, fornisce all'utente la possibilità di navigare attraverso le collezioni non più seguendo un criterio geografico, quanto invece un criterio temporale, basato sulla data di pubblicazione delle riproduzioni. Un tipo di navigazione basata sulla temporalità della riproduzione digitale, e non dell'oggetto reale, contribuisce ad arricchire ed aumentare, nel visitatore, la percezione di una dimensione temporale legata al museo virtuale, ed è pensata per quel tipo di utente, etichettato dallo studio dei teorici del Politecnico di Milano⁹⁶² come *Expert*, che in sostanza sceglie un museo virtuale per la ricchezza delle collezioni proposte e perché queste vengono costantemente aggiornate. Quando l'utente si muove con il mouse sulla rappresentazione 2d dell'oggetto, compaiono tre bottoni che gli permettono di visualizzare un'anteprima 2d dell'oggetto più grande, all'interno di un *pop-up*, accedere alla pagina dedicata all'oggetto, o di aggiungerlo ai preferiti⁹⁶³. Quest'ultima funzione, la possibilità di scegliere alcuni modelli e creare una collezione personalizzata delle riproduzioni 3d presenti nel museo, risponde alla necessità, più volte evidenziata in precedenza, di creare un'esperienza per il visitatore il più personale possibile, non più basata sulla visione centralizzante del curatore, ma aperta alle preferenze e scelte dell'utente, che può creare significato all'interno del museo virtuale in autonomia.

Infine la sezione superiore del *footer*, che si trova ai piedi della pagina web, ha una struttura basata su una griglia a quattro colonne: nella colonna di sinistra è presente una breve descrizione del sito, la colonna adiacente contiene un *menu* secondario con link relativi alla sezione del sito dedicata alle informazioni generali, la colonna successiva ripropone la sezione orizzontale dei *Post* recenti, presentati graficamente come una lista testuale, e infine l'ultima colonna contiene un *form* per l'iscrizione alla *newsletter* del sito. La sezione inferiore del *footer*, che si ripete in tutti *layout*, contiene le informazioni relative al *copyright* e ripete il *menu* con i link alle informazioni generali del sito, presente anche nella sezione superiore della pagina web.

Il *layout* delle pagine relative agli oggetti singoli e ai progetti, delle categorie *Blog* e *3dVirtualMuseum @*, e della pagina Collabora con noi presenta una struttura asimmetrica basata su una griglia a due colonne: la colonna di sinistra contiene il titolo e la localizzazione fisica dell'opera, la data di pubblicazione all'interno del museo virtuale, il modello 3d dell'opera, che può essere manipolato direttamente all'interno del museo virtuale, oppure su *SketchFab*, piattaforma che contiene rappresentazioni 3d di opere d'arte e siti culturali. I modelli 3d possono essere visualizzati

⁹⁶¹ In data 08 settembre 2017 esiste solo una recensione.

⁹⁶² Gabriele Guidi, "A Virtual Museum for Design - New Forms of Interactive Fruition", cit. p. 228.

⁹⁶³ Al momento questa funzione non è stata implementata correttamente, il bottone infatti non funziona (ultima consultazione 08 settembre 2017).

a tutto schermo oppure in modalità *VR*, che richiede, alternativamente, due dispositivi diversi: un *WebVR*, un'API⁹⁶⁴ in *Javascript* che permette di visualizzare la realtà virtuale attraverso un *browser*⁹⁶⁵ ed un dispositivo *HMDI*⁹⁶⁶, oppure un dispositivo mobile e un *Cardboard headset*. Sotto il modello 3d l'utente trova alcune informazioni relative all'oggetto reale: l'autore dell'opera, il periodo artistico (basato sulle categorie della Cronologia, individuate nella mappa interattiva) a cui appartiene, la datazione della riproduzione virtuale, la tipologia dell'opera (basata sulle categorie individuate nella mappa interattiva), il luogo in cui è conservato l'oggetto reale, alcune informazioni sul contesto storico artistico in cui l'opera è stata prodotta, i metodi di acquisizione dell'opera, l'autore della rilevazione, e il *copyright* della riproduzione digitale. Sotto queste informazioni compare una barra per la condivisione attraverso i principali canali social (*Facebook*, *Twitter*, *Google +*, *LinkedIn*, *Pinterest* e *Wk*), e bottoni per la stampa, e la segnalazione di abusi. Al di sotto di questa sezione compare una mappa interattiva, integrata attraverso l'API di *Google maps*, che localizza l'opera e presenta i *tag* dell'opera, le tipologie, l'autore, le recensioni, e le opere collegate.

La descrizione appena compiuta si riferisce ad un tipo di *item* che fa parte della sezione *Collezioni 3d*, esiste però una seconda variante della scheda singola, quella relativa agli *item* appartenenti alla sezione *Blog*, che utilizza il *layout* della pagina singola, ma che organizza i dati in maniera diversa. Per questa tipologia è presente il titolo dell'*item*, una riproduzione 2d dell'opera, di nuovo il titolo, un approfondimento testuale sull'opera e la sua storia, che si alterna ai *modelli* 3d delle riproduzioni digitali, e infine una sezione dei commenti. Anche la colonna di destra, pur presentando una struttura grafica simile a quella delle pagine relative agli *item* appartenenti alla categoria *Collezioni 3d* e a quelli appartenenti alla sezione *Blog*, si distingue per le informazioni presentate. Nella pagina singola degli *item* relativi alla sezione *Collezioni 3d* ci sono tre sezioni: *Iscriviti alla Newsletter*, *form* che permette l'iscrizione alla *newsletter*, *Acquisizioni recenti*, che contiene gli ultimi oggetti caricati nello spazio virtuale del museo, e *Articoli recenti*, che raccoglie una lista degli ultimi articoli inseriti; la colonna di destra della pagina singola degli *item* appartenenti invece alla sezione *Blog* contiene la sezione *Iscriviti alla Newsletter*, *Articoli Recenti*, *Categorie*, che contiene una lista di link alle categorie a cui appartiene l'*item*, e le *Acquisizioni recenti*. Anche la pagina relativa ai progetti, che al momento ne contiene solo uno, *Parma Romana*, pur utilizzando il *layout* della pagina singola, a due colonne, presenta una struttura più complessa. Nella colonna di sinistra, sotto il titolo del progetto, l'utente trova una risorsa multimediale, un video introduttivo, ed un'estesa presentazione testuale del progetto, corredata da immagini 2d. Sotto questa sezione, in una struttura basata su una griglia a tre colonne, sono presenti collegamenti ad approfondimenti relativi a particolari aspetti del progetto

⁹⁶⁴ L'API è disponibile per i browser: *Chrome* (*Chrome Beta* M56+) per *Mozilla Firefox* (*Firefox Nightly*).

⁹⁶⁵ Cfr. *WebVR*, <https://developers.google.com/web/fundamentals/vr/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

⁹⁶⁶ Cfr. Capitolo I.1 I dispositivi e le tecnologie: storia ed evoluzione.

Parma Romana, che sono organizzati sotto forma di capitoli, ordinati numericamente in maniera progressiva, secondo questa struttura grafica: al di sotto di un'immagine 2d che funge da anteprima, compare il titolo e il bottone che collega alla pagina relativa all'approfondimento. Nella colonna di destra, sotto la sezione *Iscriviti alla Newsletter*, compare una lista di link agli approfondimenti del progetto. Le pagine singole relative agli oggetti, siti culturali e progetti tradiscono una vocazione verso la disseminazione della cultura e la pedagogia che pone questo museo su un piano diverso rispetto alle mere *repository* di modelli 3d, come ad esempio il già citato *SketchFab*.

Anche le pagine web delle categorie *Blog* e *3dVirtualMuseum @* si distinguono da quelle presentate in precedenza, non per il *layout* utilizzato, ma per la strutturazione dei dati. In queste pagine, infatti, nella colonna sinistra sono ripresentati, uno sotto l'altro, tutti gli articoli relativi alle categorie *Blog* e *3dVirtualMuseum @*, mentre nella colonna di destra compaiono le sezioni *Iscriviti alla Newsletter*, *Post* recenti, *Categorie*, *Acquisizioni recenti*. La pagina *Collabora con noi*, infine, possiede una colonna destra identica a quella delle pagine singole relative agli oggetti e ai siti culturali, mentre la colonna sinistra spiega, in forma testuale, come collaborare con il museo virtuale.

Il *layout* delle sezioni *Download*, *Collezioni 3d* e *Blog* hanno una struttura asimmetrica basata su una griglia a quattro colonne, i cui contenuti però si differenziano tra una sezione e l'altra. Nella sezione *Download* e *Collezioni 3d*, le prime tre colonne, partendo dal margine sinistro, contengono collegamenti alle riproduzioni 3d delle opere, strutturate come la sezione *Nuove Acquisizioni* dell'*homepage*, mentre la quarta colonna contiene il *form* per l'iscrizione alla *Newsletter*. Le risorse della sezione *Blog* sono strutturate in maniera più complessa: le tre colonne, partendo dal margine sinistro della pagina, concettualmente fanno parte della sezione *Blog*; in alto sono presenti sei filtri (*Tutto*, *3D Virtual Museum @*, *Blog*, *Eventi*, *Focus*, *News*) che rappresentano le sei categorie in cui sono suddivisi gli articoli pubblicati nel *Blog* del museo. Ogni articolo è presentato in un'anteprima formata da un'immagine 2d, il titolo, un breve riassunto, ed un bottone che collega alla pagina singola dell'articolo. Nella quarta colonna sono presenti le sezioni, che si sono ripetute più volte nei diversi *layout*: *Iscriviti alla Newsletter*, *Articoli recenti*, *Categorie* e *Acquisizioni recenti*.

Il *layout* delle categorie *Didattica*, *Eventi*, *Focus*, *News*, e della pagina *Chi Siamo*, è molto spartano: una struttura lineare ad una colonna che presenta una lista testuale delle categorie in cui sono suddivisi gli articoli.

Il *layout* della pagina *Community* ha una struttura asimmetrica a tre colonne, nelle due colonne di sinistra l'utente trova i collegamenti alle pagine singole dei membri della *community*, che contribuiscono alla crescita del museo caricando riproduzioni 3d di oggetti e siti culturali. In queste colonne, al di sotto del nome del *contributor*, che può essere sia una persona fisica che un istituto, compare un'immagine 2d di anteprima, un link alle opere caricate e un bottone per contattare via mail

il collaboratore; cliccando sull'immagine di anteprima, oppure sul link alle opere caricate, si accede alla pagina singola del collaboratore.

Il *layout* della pagina singola del collaboratore ha una struttura asimmetrica composta. Nella sezione superiore della colonna di sinistra, strutturata secondo una griglia a due colonne, sono presenti l'immagine 2d d'anteprima⁹⁶⁷, che si riferisce al collaboratore, il nome del collaboratore, una breve presentazione testuale, e due bottoni, rispettivamente per contattare via mail il collaboratore, oppure per accedere al suo sito personale, se esiste. La sezione inferiore della colonna di sinistra, invece, ripresenta il modello strutturale a tre colonne proposto anche nella sezione Nuove acquisizioni del *layout* dell'*homepage*, e raccoglie le opere caricate dal collaboratore, infine, nella colonna di destra l'utente ritrova la sezione acquisizioni recenti, presente in molti *layout*.

Il *layout* della pagina *Mission* ha una struttura composta, graficamente suddivisa in tre sezioni orizzontali: nella prima si trova la premessa che ha portato alla nascita del museo virtuale, nella seconda viene presentato il *3dVirtualMuseum* e infine nella terza sezione, basata su una griglia a tre colonne, vengono elencati gli obiettivi e le finalità del museo virtuale.

In conclusione, il *3dVirtualMuseum* appartiene alla categoria dei “*a la carte*” *Museum*, anche se la sua spiccata vocazione pedagogica, che si evince dagli approfondimenti testuali alle opere artistiche e ai siti culturali, dalla pagina web relativa al progetto *Parma Romana*, e dal costante riferimento alla posizione geografica degli artefatti reali, lo avvicinano molto alla categoria dei *learning museum* di Schweibenz⁹⁶⁸. Nonostante questo il *3dVirtualMuseum* non appartiene completamente alla categoria dei *learning museums*, per il marcato accento posto sulla materialità dell'oggetto, testimoniato dalla rilevanza dei modelli *3d*, che sono una delle caratteristiche distintive di questo museo virtuale. Graficamente il sito ha una struttura coerente⁹⁶⁹, a parte alcune pagine web (*Policy*, categoria *3D Virtual Museum @*) in cui non viene rispettata la struttura a griglia, e presenta solamente pochi problemi: i tasti per la personalizzazione dell'esperienza attraverso la creazione di opere preferite non funzionano, così come quelli per il *log-in* alla piattaforma, non è possibile aggiungere commenti e valutazioni, (quantomeno utilizzando i browser: *Chrome*, *Opera*, *Firefox*, *Microsoft Edge*), all'interno del *footer*, il tasto della *Newsletter*, bianco su sfondo grigio, è poco visibile, ci sono alcune ripetizioni di dati all'interno delle pagine e nella struttura stessa del sito (pagina *Blog* e categoria *Blog*) e ci sono alcuni *broken links* (link alla categoria *Parma Romana*, link alla pagina *FAQ*), e nella pagina *Policy* mancano *menu* e *footer*. L'usabilità del sito è alta ma non assoluta, il museo virtuale possiede un *layout* responsive, e si adatta con successo a diverse risoluzioni, e diversi browser

⁹⁶⁷ Se il collaboratore è un individuo, sotto l'immagine d'anteprima compare un link alla sua pagina *linkedn*.

⁹⁶⁸ Werner Schweibenz, “The Learning Museum: How Museums use Information Technology to present value-added Collection Information for Lifelong Learning”, cit. p. 221.

⁹⁶⁹ (ultima consultazione: 18 settembre 2016).

(*Chrome, Opera, Firefox, Microsoft Edge*), tuttavia non possiede una versione multilingua che limita molto la disseminazione dei suoi materiali, soprattutto nel caso di un museo virtuale apertamente creato per la divulgazione culturale. Questo è un problema comune a molti altri musei virtuali italiani, che è stato evidenziato nell'analisi generale sulla diffusione delle tecnologie digitali in Italia⁹⁷⁰, come anche la presenza molto limitata sui canali *social*, un'altra criticità sottolineata in precedenza; in questo caso esiste solo una pagina *Facebook* del museo virtuale che piace a mille centotrentotto persone, ed è seguita da mille centoquarantaquattro persone⁹⁷¹.

Il *3dVirtualMuseum*, che incorpora tutte le caratteristiche che definiscono un museo virtuale⁹⁷², utilizza risorse testuali e video, immagini 2d e modelli 3d, lo spazio della fruizione non è localizzato in nessun luogo fisico specifico, carattere distintivo dei musei virtuali, e, a differenza di altri musei virtuali italiani, non rappresenta la versione digitale di un museo fisico reale, ma raccoglie riproduzioni di opere artistiche e siti culturali provenienti da tutta l'Italia. Da un punto di vista delle tecnologie utilizzate, in questo museo virtuale, grazie all'implementazione della piattaforma *SketchFab*, convivono le tecnologie web con quelle della realtà virtuale e le modalità di fruizione sono varie, infatti per quanto si possa esplorare il museo solo attraverso un *browser* classico, esiste la possibilità di visionare i modelli 3d delle riproduzioni digitali utilizzando gli *HMD*, o i *Cardboard Headset*. L'interazione all'interno del museo è limitata. Non c'è nulla che aiuti a creare un senso di *presence* (e tanto meno di *agency*) nell'utente; gli unici momenti in cui quest'ultimo potrebbe sentirsi trasportato in un vero e proprio ambiente virtuale sono quelli in cui manipola i modelli 3d delle riproduzioni. Anche l'*enchantment* è molto limitato, ed è legato ai momenti di cui si è parlato in precedenza, quando l'utente interagisce con i modelli 3d, e soprattutto quando utilizza dispositivi per la realtà virtuale.

All'interno di questo museo virtuale non esiste una vera e propria struttura narrativa che ordina e struttura le riproduzioni digitali delle opere artistiche e dei siti culturali raccolti. Il *3dVirtualMuseum* consente all'utente di navigare attraverso i contenuti sulla base dei criteri di Cronologia, Tipologia, o Localizzazione⁹⁷³, oppure secondo le categorie in cui sono suddivise le Collezioni 3d⁹⁷⁴. Ciò permette all'utente di personalizzare la propria esperienza, anche se in maniera limitata, infatti è costretto ad utilizzare le categorie imposte dal museo, e non può creare un percorso personalizzato poiché le funzionalità di personalizzazione delle collezioni e di commento e condivisione non sono state ancora

⁹⁷⁰ Cfr Capitolo VII.1 L'Italia dei beni culturali: disseminazione delle pratiche digitali.

⁹⁷¹ Ultima consultazione 08 settembre 2017.

⁹⁷² Secondo la definizione scelta in questa ricerca.

⁹⁷³ Cfr. le categorie presentate nell'analisi del layout dell'Homepage

⁹⁷⁴ Musei, Raccolte e Collezioni, Monumenti e Siti Archeologici.

implementate⁹⁷⁵. La mancanza di una struttura narrativa e la scelta di non utilizzare in alcun modo il *digital storytelling*, sono caratteristiche che accomunano non solo i musei virtuali realizzati nel 2015, ma anche quelli creati tra il 2010 e il 2014 in Italia.

3. ESIBIZIONI E INSTALLAZIONI MULTIMEDIALI INTERATTIVE: *REGIUMLEPIDI@2200*

Una seconda categoria individuata nel panorama dei prodotti sviluppati nel 2015 in Italia per il *digital heritage* è quella delle esibizioni e delle installazioni interattive multimediali. Esiste una materialità dell'oggetto virtuale che si realizza quando un dispositivo, un'installazione all'interno di un museo, ad esempio, permette all'utente, in maniera molto fisica e diretta, di interagire attraverso l'utilizzo di interfacce tangibili, che si basano sul paradigma di interazione tra uomo-computer denominato TUI (*Tangible User Interface*). Le installazioni, parte integrante di esibizioni museali più complesse, sono capaci di suscitare un tipo di risposta diretta ed emotiva nell'utente, che deriva dalla loro capacità di estendere la conoscenza parziale del visitatore, attraverso un rapporto dialogico che si instaura tra quest'ultimo e l'esperto, sia esso un ricercatore, uno storico o il curatore del museo, che comunica attraverso l'installazione. Il processo che deriva dall'interazione tra il visitatore e l'interfaccia dell'installazione, in questi casi, rappresenta un tipo di apprendimento attivo, in cui l'informazione culturale non viene ricevuta in maniera passiva, quanto piuttosto assimilata in maniera quasi inconscia, non viene compresa quanto piuttosto "percepita". Quando si trova immerso all'interno di un'esibizione multimediale, quando le strategie di coinvolgimento e di *design* messe in atto hanno successo, l'utente ha un'esperienza sia emotiva che fisica in cui il dispositivo rappresenta la porta d'accesso che gli consente di entrare in una nuova dimensione, fisica, mentale ed emotiva, che permette al visitatore di rivedere e interpretare l'oggetto fisico esposto, alla luce delle nuove informazioni acquisite attraverso l'interazione con la periferica che fa parte dell'esibizione. Questo scenario, quello in cui l'esibizione stimola l'utente a livello emotivo oltre che intellettuale, non è la norma, e non ha rappresentato la norma per molto tempo. Molto spesso, soprattutto in passato, le esibizioni multimediali interattive sono state utilizzate come strumenti didattici tradizionali, come sottolineato da Paul Carter che riflettendo sull'uso dell'audio nei musei, affermò che quest'ultimo «is

⁹⁷⁵ I bottoni per la scelta delle opere preferite esistono, ad esempio, ma purtroppo non funzionano (ultima consultazione: 18 settembre 2016).

confined to the informative monologue heard by pushing a button or hiring a headset»⁹⁷⁶, invece di vere e proprie esperienze partecipative in cui mettere in atto le nuove forme del *collaborative learning*, come sottolinea anche Witcomb⁹⁷⁷ quando lamenta il fatto che «multimedia, in the exhibition context, is understood as a tool for interpretation and rarely as a material expression in its own right»⁹⁷⁸, considerazione che porta a limitare i campi applicativi di queste tipologie di risorse e tecnologie. Un *trend* positivo è tuttavia riscontrabile nelle esibizioni contemporanee, recenti studi⁹⁷⁹ sulle esibizioni multimediali interattive e le nuove forme di valorizzazione del *cultural heritage* attraverso le tecnologie digitali hanno riscontrato diversi esempi di esibizioni e installazioni «able to engage emotions and in the process produce a different kind of knowledge—one that embodies in a very material way, shared experiences, empathy, and memory»⁹⁸⁰. Uno dei concetti cardine della riflessione di Witcomb è l'idea che la risorsa multimediale, ma anche la rappresentazione dell'oggetto multimediale, non sono semplici livelli extra aggiunti all'oggetto reale per contestualizzarlo, e reinterpretarlo storicamente, ma veri e propri oggetti, non solo per le caratteristiche fisiche che condividono con gli artefatti reali, (esistono in tempo reale, possono essere visualizzati, e in alcuni casi toccati, sono creati dall'uomo, ecc.) ma anche perché hanno un significato, e un valore, che è indipendente dalla funzione che svolgono all'interno dell'esibizione multimediale. Le risorse e le installazioni multimediali possono svolgere «a structural role in the production of a meaningful text»⁹⁸¹ che dona significato ed arricchisce l'esperienza del visitatore. Quando le risorse multimediali vengono considerate, ed utilizzate, come oggetti autonomi in grado di creare significato all'interno dell'esibizione multimediale, hanno la possibilità di agire «as releasers of memory in much the same way as objects can make unconscious memories conscious»⁹⁸² poiché hanno il potere di «affect us by “touching” us or “moving” us»⁹⁸³ e quindi di alterare l'esperienza di sé del visitatore.

Prima di procedere con l'analisi del caso di studio selezionato, è necessario chiarire meglio il concetto di esibizione multimediale, anche alla luce della categoria precedentemente presentata, quella di

⁹⁷⁶ David Williams, *Media, Memory, and the First World War*, McGill-Queen's University Press, Canada, 2009.

⁹⁷⁷ Andrea Witcomb “The Materiality of Virtual Technologies: A New Approach to Thinking about the Impact of Multimedia in Museums”, in Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, cit. p. 7, pp. 35 – 48.

⁹⁷⁸ *Ivi*, p. 36.

⁹⁷⁹ Cfr. Andrea Martina, *Virtual Heritage: new technologies for edutainment*, Politecnico di Torino, 2014 (Tesi di Dottorato);

Francesca Iadicicco, *Il Museo Luogo della Comunicazione*, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2012 (Tesi di Dottorato);

Sara Radice, *DESIGNING FOR PARTICIPATION WITHIN CULTURAL HERITAGE. Participatory practices and audience engagement in heritage experience processes*, Politecnico di Milano, 2014.

Tiina Roppola, *Designing for the Museum Visitor Experience*, Routledge, Oxon, 2012.

⁹⁸⁰ Andrea Witcomb “The Materiality of Virtual Technologies: A New Approach to Thinking about the Impact of Multimedia in Museums”, cit. p. 236.

⁹⁸¹ *Ivi*, p. 38.

⁹⁸² *Ivi*, p. 37.

⁹⁸³ *Ibidem*.

museo virtuale. Confrontarsi con il concetto di museo significa addentrarsi in un'analisi teorica e storiografica molto ampia e approfondita, data la letteratura teorica pressoché infinita sull'argomento, che esula dalle finalità di questo studio. Per questo motivo si è deciso di utilizzare la definizione dell'*ICOM* e considerare il museo come «a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment»⁹⁸⁴. Alla luce di questa definizione, il concetto di esibizione museale diventa immediatamente evidente, così come il suo scopo, cioè esibire l'*heritage* tangibile e intangibile, educare e divertire il pubblico. In realtà l'esibizione museale molto spesso non si limita a portare a termine la missione istituzionale dei musei, ma ha altri scopi come ad esempio promuovere l'interesse del pubblico nei confronti del museo, sostenerlo finanziariamente, e stabilire l'integrità dell'istituzione museale, poiché una consistente programmazione di esibizioni curate e popolari aiuta a cementare la credibilità del museo non soltanto tra le altre istituzioni museali ma anche nei confronti dei donatori privati, che saranno più “invogliati” a concedere le loro opere a musei dalla comprovata professionalità. Se si analizza il termine esibizione, e si considera come viene utilizzato⁹⁸⁵ non solo nell'ambito della letteratura teorica, ma anche dai professionisti del settore museale, non è possibile trovarne una definizione univoca. Per questo, per quanto riguarda questa categorizzazione, si è deciso di utilizzare la definizione di Dean⁹⁸⁶ di *exhibition* che viene considerata dal teorico come: «a comprehensive grouping of all elements (including exhibits⁹⁸⁷ and displays⁹⁸⁸) that form a complete public presentation of collections and information for the public use»⁹⁸⁹. Questa definizione si adatta molto bene anche alle esibizioni che utilizzano tecnologie virtuali e risorse digitali, proprio per l'uso del termine *material*, che si estende al di là del semplice oggetto fisico: per stessa ammissione del teorico, «some museum-related displays may incorporate few or no objects at all»⁹⁹⁰.

Il riferimento, in questo caso, alle esibizioni multimediali interattive (che alcuni teorici definiscono anche come virtuali o digitali) è abbastanza apparente, e denota la volontà di Dean di includere, nella sua definizione, anche il tipo di esibizione che utilizza riproduzioni digitali, appartenenti a media diversi, per reinterpretare l'oggetto reale. Riferendosi a queste esibizioni, che sono poi anche uno dei centri focali di questo capitolo, Dean parla di *content* ed *intent*, sottolineando come esistano due poli

⁹⁸⁴ “Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (2007-1946)”, cit. p. 222.

⁹⁸⁵ Soprattutto se si considera, in ambito anglosassone, l'utilizzo, abbastanza arbitrario, di termini come *exhibit*, *exhibition* e *display*.

⁹⁸⁶ David Dean, *Museum Exhibition: Theory and Practice*, Routledge, USA, Canada, 2002.

⁹⁸⁷ «the localized grouping of objects and interpretative materials that form a cohesive unit within a gallery» in:

Ivi, p. 3.

⁹⁸⁸ «a presentation of objects for public view without significant interpretation added» in:

Ibidem.

⁹⁸⁹ *Ibidem*.

⁹⁹⁰ *Ibidem*.

estremi nelle esibizioni museali che dipendono interamente dall'intento di chi le ha create. Ad un estremo si trovano le esibizioni costruite attorno agli oggetti (*object-oriented*), nelle quali il ruolo delle collezioni è centrale, i contenuti e le informazioni sono molto limitate e l'interpretazione dell'oggetto e del contesto in cui è stato creato non è molto approfondita. L'estremo opposto è occupato dalle esibizioni create partendo da un determinato concetto (*concept-oriented*), che hanno come obbiettivo quello di comunicare al visitatore un messaggio, una particolare interpretazione dell'idea da cui è nata l'esibizione. In queste esibizioni il ruolo degli oggetti reali è puramente accessorio, e le risorse multimediali (testi, ricostruzioni 3d, audio, video, ecc.) utilizzate per educare il visitatore e aiutarlo nel processo di interpretazioni diventano necessarie. Queste due tipologie rappresentano soltanto due limiti estremi di uno spettro⁹⁹¹ all'interno del quale, in posizioni diverse, compaiono altri tipi di esibizioni come quella educativa (*educational exhibit*), in cui esiste una forte vocazione pedagogica e contemporaneamente l'artefatto materiale ha un ruolo importante, o quelle tematiche (*thematic exhibit*) in cui la focalizzazione primaria sono gli oggetti reali che però vengono organizzati attorno ad una forte tematica centrale⁹⁹². Le esibizioni multimediali interattive che utilizzando risorse digitali sono più vicine, all'interno di questo quadro teorico, all'approccio *concept-oriented*, come è testimoniato dai prodotti per il *digital heritage* realizzati nell'ambito del progetto *RegiumLepidi@2200*.

La città Reggio Emilia è stata costruita sul sito dell'antica *Regium Lepidi*, di età romana, fondata come insediamento civile in seguito alla volontà di Marco Emilio Lepido, console e comandante militare della Repubblica romana. Per valorizzare il patrimonio archeologico di Reggio Emilia durante l'età romana, ora occultato dal tessuto urbano moderno, è nato un progetto culturale, *Regium@Lepidi 2002*, concepito dal *Dig@Lab* della *Duke University*, diretto da Maurizio Forte, docente dell'università statunitense esperto nella *virtual archeology*, con la collaborazione di Carla Antonaccio e Mary Boatwright⁹⁹³ della *Duke University*⁹⁹⁴, Gianluca Bottazzi dell'Università di Parma, Mauro Cremaschi dell'Università di Milano⁹⁹⁵, Antonella Guidazzoli del Cineca, Roberto Macellari dei Musei Civici Reggio Emilia, Luigi Malnati della Soprintendenza Archeologica dell'Emilia Romagna, Alessia Morigi dell'Università di Parma⁹⁹⁶, e Marco Podini della Soprintendenza Archeologica dell'Emilia Romagna.

⁹⁹¹ Non a caso queste due categorie rappresentano i due estremi dell'*exhibit content scale* in: David Dean, Gary Edson, *Handbook for Museums*, Butler & Tanner, London, 1996, p. 153.

⁹⁹² *Ibidem*.

⁹⁹³ *Duke University – Department of Classical studies*, USA.

⁹⁹⁴ *Department of Classical studies*.

⁹⁹⁵ Dipartimento Scienze della Terra.

⁹⁹⁶ Dipartimento di Antichistica, Lingue, Educazione Filosofia – A.L.E.F.

Il progetto *Regium@Lepidi 2200*⁹⁹⁷, realizzato nel triennio tra il 2013⁹⁹⁸ e il 2015, simbolicamente riferendosi ai tre anni, dal 187 al 185 a.C., che convenzionalmente rappresentano il periodo in cui la via Emilia venne costruita, è stato scandito da dibattiti e conferenze, e ha coinvolto anche le scuole primarie e secondarie della città di Reggio Emilia, con un concorso letterario⁹⁹⁹. Lo studio di caso su cui si è basato *Regium@Lepidi 2200* ha rappresentato una sfida abbastanza complessa per i ricercatori impegnati in questo progetto, per la mancanza di scavi scientifici e dati archeologici in *situ* su Reggio Emilia, a differenza ad esempio di quanto accade per città romane la cui evoluzione è ben documentata, come ad esempio Bologna; inoltre l'evoluzione urbanistica della città nasconde le tracce dell'antica città romana che risultano completamente nascoste all'interno dell'impianto urbanistico moderno.

Il progetto ha visto innanzitutto la ricostruzione 3d della città romana di *Regium Lepidi*, che si è basata su precise metodologie¹⁰⁰⁰: la ricontestualizzazione virtuale di oggetti e siti dell'antica città romana, la ricostruzione di aree sconosciute della città romana attraverso marcatori archeologici e storici, come ad esempio i resti di un determinato edificio, la ricostruzione del piano urbanistico di *Regium Lepidi* sulla base della forma urbanistica della città moderna, di cui la città romana rappresenta la matrice architettonica, la ricostruzione con *scanner laser* di modelli 3d ad alta risoluzione degli scavi esistenti, studi paleo-ambientali e geo-archeologici che hanno permesso il confronto, attraverso la ricostruzione digitale, tra l'impianto urbanistico moderno e quello romano. Pur non esistendo estesi scavi archeologici scientifici della città, com'è stato sottolineato in precedenza, per l'elaborazione della ricostruzione virtuale di *Regium Lepidi* sono stati molto importanti gli scavi compiuti tra il 1980 e il 1983 nei sotterranei della sede del Credito Emiliano. Nel piano interrato di palazzo Spalletti Trivelli, a Reggio Emilia, si trova, infatti, un importante sito archeologico, ancora oggi visitabile, che permette di accedere alla piazza del Foro, il centro vitale della città romana di *Regium Lepidi*. In questo punto si incontravano due degli assi principali su cui si sviluppava la città romana, il cardo, l'attuale via Roma, e il decumano, via Emilia. Lo scavo, portato avanti nei primi tre anni degli anni Ottanta, rappresenta il più ampio scavo stratigrafico condotto a Reggio Emilia e ha permesso di chiarire le origini della città fondata da Marco Emilio Lepido nelle vicinanze del fiume Crostolo, sulla via Emilia, l'arteria stradale, fondata sempre per volontà di Marco Emilio Lepido, che univa Rimini a Piacenza, e costituiva la continuazione ideale della via Flaminia che partiva da Roma e giungeva a Rimini. Alcuni scarichi di vasi deformati e il ritrovamento di ceramiche di uso comune negli strati più profondi del sito archeologico di *Credem*, palazzo Spalletti Trivelli, hanno attestato la presenza

⁹⁹⁷ Il 2200 si riferisce agli anni di distanza dalla fondazione della città Romana di *Regium Lepidi*.

⁹⁹⁸ La prima conferenza che ha inaugurato il progetto si è svolta il 18 maggio 2013.

⁹⁹⁹ La premiazione si è svolta in concomitanza con l'inaugurazione dell'esibizione multimediale.

¹⁰⁰⁰ Cfr. Maurizio Forte (a cura di), *Regium@Lepidi 2200. Archeologia e nuove tecnologie per la ricostruzione di Reggio Emilia in età romana*, Ante Quem, Bologna, 2016, pp. 17 – 25.

di fornaci, che suggerisce l'esistenza, in epoca romana, di botteghe di vasai in questa zona, che costituiva il centro di una città che era nata, probabilmente come *Forum*, come luogo di scambio per le popolazioni celtico etrusche, che abitavano la regione, in tempi precedenti all'insediamento dei romani.

Durante lo scavo condotto al *Credem* venne rinvenuta una porzione di pavimento significativa in *opus signium*¹⁰⁰¹ che, data la complessità della decorazione, metteva in luce come in età repubblicana¹⁰⁰², le popolazioni avessero raggiunto un tenore di vita tale da permettere alle famiglie più abbienti di possedere abitazioni raffinate. Una tappa significativa nell'evoluzione della città si verificò alla fine del I secolo d.C., sempre secondo le testimonianze ritrovate nel sito archeologico di palazzo Spalletti Trivelli, quando vennero costruiti edifici imponenti e venne ampliata la piazza del Foro, che divenne il centro monumentale della città. La presenza di un emblema sulla pavimentazione in cocciopesto realizzato in *opus sectile*¹⁰⁰³ consentì agli archeologi di trovare le rovine di un edificio¹⁰⁰⁴ a due piani che costeggiava via Emilia, e che venne identificato come il tribunale civile di *Regium Lepidi*.¹⁰⁰⁵

Se l'origine di questa struttura è abbastanza certa, l'identificazione dei resti che compongono l'*Auditorium* è più complessa. Una delle interpretazioni possibili suggerite, ma non in maniera definitiva, è che la porzione muraria che fa da sfondo alla sala convegni rappresenti una struttura difensiva, eretta dai cittadini di *Regium Lepidi* in epoca tardo antica (V secolo d.C.), quando la dissoluzione progressiva dell'impero romano costrinse le popolazioni del territorio a difendersi dagli attacchi e dalle incursioni di popolazioni barbariche; a riprova di questa teoria, nella parte interna della muratura sono state riconosciute le fondazioni di una torretta difensiva. La seconda interpretazione, invece, basata sulla vicinanza della struttura alle rovine della basilica¹⁰⁰⁶, identifica nei resti le fondazioni di edifici religiosi attestati nelle aree forensi delle città romane, come ad esempio il tempio, oppure la curia, dove i cittadini si ritrovavano per scopi religiosi oppure per deliberare. Quest'ultima ipotesi, introdotta ed elaborata in tempi più recenti rispetto al primo scenario, che invece era stato ipotizzato proprio al momento degli scavi originali del sito di *Credem*, agli inizi degli anni Ottanta, è stata scelta¹⁰⁰⁷ nella ricostruzione 3d della città romana, anche alla luce dei rapporti spaziali con gli edifici circostanti, ricostruiti grazie alle rilevazioni effettuate nella zona, e

¹⁰⁰¹ Pavimento in cui le tessere di marmo bianco compongono lungo il perimetro della stanza un motivo a meandro (labirinto), mentre al centro sono disposte a forma di piccole croci.

¹⁰⁰² Intorno alla prima metà del I secolo.

¹⁰⁰³ Una delle tecniche di ornamentazione più raffinate, che prevedeva l'impiego di marmi pregiati sezionati in fogli molto sottili (dette *crustae*), sagomati con grande precisione in modo da ottenere una superficie intarsiata.

¹⁰⁰⁴ Realizzato intorno al IV secolo d.C.

¹⁰⁰⁵ Cfr. Maurizio Forte (a cura di), *Regium@Lepidi 2200. Archeologia e nuove tecnologie per la ricostruzione di Reggio Emilia in età romana*, cit. p. 239.

¹⁰⁰⁶ Il tribunale, in epoca romana.

¹⁰⁰⁷ Anche se non esistono prove archeologiche conclusive che convalidino questa ipotesi.

per questo motivo gli sviluppatori del progetto hanno scelto di creare il modello tridimensionale di un tempio e non quello di una struttura difensiva.

Sulla base delle testimonianze archeologiche presentate nei tre anni durante i quali si è sviluppato il progetto *RegiumLepidi@2200* sono stati sviluppati non solo conferenze ed eventi, ma anche, per quanto riguarda la valorizzazione del patrimonio culturale, un'esibizione multimediale articolata in diverse installazioni che sfruttano tecnologie e dispositivi virtuali, proiezioni 3d e realtà aumentata per generare nuove percezioni ed interpretazioni del tessuto urbano. Il progetto è nato con l'obiettivo finale di creare un museo virtuale all'interno del museo fisico di Reggio Emilia. Per quanto Maurizio Forte e altri teorici coinvolti nel progetto utilizzino il termine *virtual museum*, si è deciso, per quanto riguarda questa analisi, di inserire questo esempio all'interno della categoria delle esibizioni ed installazioni multimediali interattive, poiché, partendo dalla definizione di *virtual museum* di Schweibenz¹⁰⁰⁸ e McKenzie¹⁰⁰⁹, si è stabilito come criterio determinante del museo virtuale, facendo anche eco alle riflessioni di Bearman¹⁰¹⁰ e Lewis¹⁰¹¹, la possibilità, da parte del visitatore, di accedere ai materiali da qualsiasi luogo e non solamente dallo spazio fisico reale. Ciò non permette di considerare le installazioni e i percorsi creati da *RegiumLepidi@2200* come gli elementi di un museo virtuale, anche se la definizione di quest'ultimo, com'è stato presentato nel capitolo dedicato ai musei virtuali, non è per nulla definitiva e molti teorici considererebbero, in realtà, le caratteristiche definite in questa categorizzazione, più vicine al concetto di museo online che di museo virtuale. Com'è apparso evidente nel corso di questa ricerca, molto spesso non esistono definizioni corrette o errate, e per mantenere un approccio coerente in questa categorizzazione, si è entrati in contrasto con la denominazione scelta dai realizzatori del progetto, la cui legittimità, ovviamente, non è stata messa in discussione. Per questo motivo i prodotti per il *digital heritage* presentati di seguito verranno considerati come gli elementi costitutivi di un'esibizione multimediale, in questo caso permanente, e non come parti integranti di un museo virtuale diffuso.

Le installazioni sviluppate nell'ambito del progetto *RegiumLepidi@2200* sono state pensate come parte integrante di una narrazione in grado di creare una connessione forte tra il *cultural heritage* tangibile, le collezioni del museo di Reggio Emilia, e quello intangibile, la città romana di *Regium Lepidi*, nascosta all'interno del tessuto urbano contemporaneo, e di stabilire nuove relazioni tra l'oggetto, il sito e il contesto culturale. Per la creazione del modello 3d il gruppo di ricercatori ha creato un *GIS geo database* utilizzando un *DTM (Digital Terrain Model)* e un *DSM (Digital Surface*

¹⁰⁰⁸ Cfr. Werner Schweibenz, The "Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System", cit. p. 218.

¹⁰⁰⁹ Cfr. Jamie McKenzie, *Building Virtual Museums*, cit. p. 221.

¹⁰¹⁰ Cfr. David Bearman, Jennifer Trant (a cura di), *Museums and the Web 2001: Selected Papers from an International Conference*, cit. p. 218.

¹⁰¹¹ Cfr. Geoffrey Lewis, *The Early Response of Museums to the Web, Museum-L Discussion List*, cit. p. 218.

Model) di Reggio Emilia realizzato attraverso la tecnica del *LIDAR* (*Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging*), una tipologia di telerilevamento “attivo” per l’esecuzione di rilievi topografici ad alta risoluzione¹⁰¹².

I dati relativi ai siti archeologici sono stati poi digitalizzati e inseriti nel *geo database*, i dati relativi alla mappa archeologica della città romana sono stati georeferenziati, ad ogni luogo in cui è stato ritrovato un pavimento è stata associata la sua localizzazione, l’età degli artefatti storici ritrovati *in situ*, e un valore numerico legato alla profondità del pavimento rispetto al livello attuale del terreno. Per realizzare i modelli 3d, che hanno rappresentato le risorse principali delle installazioni, è stato utilizzato un metodo di acquisizione altamente dettagliato degli artefatti romani presenti nei diversi musei cittadini, chiamato *Sfm* (*Structure for Motion*): una tecnica di calcolo che consente di ricostruire la forma degli oggetti attraverso la collimazione automatica di punti ricavati da un gruppo di immagini fotografiche. L’*Sfm* estrae i punti notevoli dalle foto singolarmente, desume i parametri fotografici e incrocia i punti riconoscibili su più foto trovando le coordinate nello spazio dei punti stessi¹⁰¹³. Basandosi sull’ipotesi che «the sense of proportion in classical architecture is quite codified in Vitruvius’ rules, so that the possible structure of a building can be predicted on the basis of the foundation layout and the surviving architectural items»¹⁰¹⁴ sono state realizzate le ricostruzioni 3d degli antichi edifici della città romana. La ricostruzione del sito di *Credem* è stata complicata dagli scavi che nel corso degli anni hanno rimosso parte delle strutture romane lasciando soltanto, come sottolineato in precedenza, alcune tracce di strutture murarie, la cui rilevazione è stata complicata anche dalla configurazione particolare della struttura architettonica dell’edificio moderno, che ha reso difficile l’allineamento degli *scanner*.

Nella ricostruzione della città virtuale è stato deciso di rimuovere dal *DTM* i valori altimetrici in corrispondenza di strutture moderne di grandi dimensioni, come canali e strade elevate, e interpolando le quote dei sondaggi geologici relativi alle varie fasi romane è stato ricreato l’originario piano di *calpestia* di *Regium Lepidi*; la rete stradale appartenente al periodo romano è stata ricreata sulla base dei ritrovamenti emersi nel periodo della ricostruzione post-bellica, dopo la seconda guerra mondiale, inoltre sono stati ricostruiti i quartieri e le case residenziali d’epoca romana attraverso *City Engine*, un software per la modellazione specializzato nella creazione di ambienti urbani virtuali, grazie ai dati ottenuti dal *DTM* e dalle forme vettoriali del *GIS*.

¹⁰¹² Il modello del progetto aveva una risoluzione spaziale di un metro.

¹⁰¹³ Natan Micheletti, Jim H. Chandler, Stuart N Lane, “Structure from Motion (SfM) Photogrammetry”, in Cook S.J., L.E. Clarke, J.M. Nield (a cura di), *GEOMORPHOLOGICAL TECHNIQUES*, British Society for Geomorphology, London, 2014.

¹⁰¹⁴ Maurizio Forte, Nevio Danelon, “Regium@Lepidi 2200 Project: a Virtual Museum for the Reconstruction of the Roman City of Reggio Emilia”, *Ariadne*, n. 1 (marzo 2015), pp. 42 – 48, p. 44.

anche se le tracce di questo cambiamento non sono sempre facilmente visibili: mentre l'antico alveo del fiume Crostolo, ad esempio, «is still identifiable along Corso Garibaldi that follows its original riverbed»¹⁰¹⁶, Via Emilia, e il suo distintivo percorso rettilineo, sono difficilmente riconoscibili all'interno del moderno impianto urbano.

Per permettere al visitatore un'esperienza più diretta e interattiva con la ricostruzione 3d è stata creata *FORUM@LEPIDI*, che propone un modo diverso di fruire la ricostruzione della città. L'*HMD Oculus Rift*, e un *gamepad* per *Xbox 360* consentono al visitatore di passeggiare all'interno della rappresentazione virtuale della città, osservare gli edifici e i dettagli architettonici dell'epoca romana. Utilizzando il *controller*, l'utente può passare dalla ricostruzione virtuale delle strutture urbanistiche dell'età romana ai resti ritrovati in età moderna, in questo modo può accedere direttamente alle fonti che hanno costituito il punto di partenza per la creazione del modello 3d all'interno del quale sta navigando. Oltre alla ricostruzione della città sono state inserite anche delle icone tridimensionali che indicano la presenza di contenuto aggiuntivo relativo al sito.

Attraverso la piattaforma olografica è possibile interagire ed esplorare le ricostruzioni 3d dei reperti archeologici in maniera veramente innovativa. Questa installazione utilizza un tipo di tecnologia sviluppata da *zSpace*, un'azienda statunitense che ha creato un sistema per la realtà virtuale olografica ad alta risoluzione, più semplice rispetto ai dispositivi tradizionali, che utilizza un *display* interattivo, una periferica che ha la forma di una penna e consente la manipolazione degli oggetti 3d, ed occhiali polarizzati, che filtrano le immagini create dal sistema, alternativamente per l'occhio destro e sinistro, per creare l'effetto 3d, e permettono anche al dispositivo di tracciare il movimento del capo dell'utente, in modo tale da permettergli di visualizzare l'oggetto virtuale da diversi angoli e prospettive. La periferica a forma di penna permette all'utente di selezionare ed "afferrare" l'oggetto virtuale, che appare come se fluttuasse nello spazio. L'installazione utilizza questa tecnologia, che è più vicina alla *mixed reality* che alle *virtual reality*, per creare un'esperienza collaborativa, infatti l'interazione dell'utente viene registrata, attraverso una videocamera, e proiettata su un *display* esterno che permette ai visitatori di vedere la ricostruzione 3d e contemporaneamente l'utente reale; in questo modo, riproducendo la modalità di visualizzazione dell'*augmented reality*, si ottiene una nuova dimensione dell'esperienza che non è più individuale, ma diventa pubblica. All'interno dell'esibizione esiste anche un'installazione costituita da un monitor olografico *Dreamoc HD3* che mostra modelli tridimensionali di reperti del museo che vengono visualizzati in un contenitore virtuale. La postazione possiede un accesso remoto che permette di caricare un numero illimitato di contenuti virtuali e di integrare applicazioni per la realtà aumentata, e rappresenta una vetrina virtuale

¹⁰¹⁶ Maurizio Forte, Nevio Danelon, "Regium@Lepidi 2200 Project: a Virtual Museum for the Reconstruction of the Roman City of Reggio Emilia", cit. p. 242, p. 45.

che può essere utilizzata anche in maniera remota, e quindi apre la possibilità per il caricamento di riproduzioni, o anche ricostruzioni, virtuali di artefatti provenienti da tutto il mondo. Infine il *RegiumLepidi@2200* ha creato un'applicazione con *Metaio*, una società che ha realizzato diversi software per la creazione di esperienze di *augmented reality*. Per gli oggetti più importanti della collezione romana sono stati pensati dei codici *QR* che, utilizzando questa applicazione e smartphone o *I-Pad*, consentiranno ai visitatori di visualizzare ricostruzioni virtuali dell'oggetto, assieme ad altre informazioni extra.

In conclusione, le installazioni realizzate nell'ambito del progetto *RegiumLepidi@2200*, come più in generale i prodotti italiani realizzati nell'ambito del *digital heritage* che appartengono alla categoria esibizioni e installazioni multimediali interattive, utilizzano una grande varietà di risorse multimediali, (immagini 2d, 3d, ricostruzioni e modelli virtuali), di modalità di fruizione, (*Oculus Rift*, *zSpace*, *Dreamoc HD3*, dispositivi mobili), e tecnologie (*Virtual Reality*, *Augmented Reality*, *Mixed Reality Virtual Holography*), mentre lo spazio della fruizione è limitato allo spazio fisico del museo, o del sito culturale. Le tipologie di interazione, attraverso dispositivi diversi (periferiche tangibili, *controller* nel caso scelto) sono molteplici, e consentono l'immersione del visitatore¹⁰¹⁷ che, nel caso di *RegiumLepidi@2200*, viene amplificata dalla scelta di creare un'esibizione con diversi tipi di tecnologie e risorse multimediali riunite in un unico spazio fisico. Per quanto riguarda lo *storytelling*, pur non essendoci una chiara struttura narrativa lineare, o *branching narrative*, sviluppata per ordinare e informare l'esperienza del visitatore¹⁰¹⁸, sia nel caso scelto, che nella maggioranza delle esibizioni multimediali interattive realizzate nel 2015 in Italia, è possibile comunque riscontrare la presenza di un rapporto discorsivo tra gli artefatti, le installazioni e il visitatore che permette a quest'ultimo di creare, durante il momento riflessivo dell'esperienza, una narrazione che rappresenta ed influenza il suo modo di ricevere e rielaborare l'informazione culturale, di creare significato prima, durante e dopo l'esperienza stessa, e che dipende da un tipo di approccio adottato nello sviluppo delle esibizioni che è vicino al *design* pragmatico e *user-centered*, che cerca di stimolare la dimensione emotiva del visitatore. Nel caso specifico analizzato, l'installazione basata sulla piattaforma *zSpace* riesce a stabilire un tipo di narrazione collaborativa in cui i modelli 3d manipolati dall'utente vengono mostrati a tutti i visitatori, trasformando l'esperienza singola in un momento di condivisione in cui la natura innovativa della tecnologia gioca un ruolo importante, poiché aiuta a creare quel senso di *enchantment* che porta i visitatori a gravitare verso questa installazione e li spinge a seguire, e in alcune occasioni a suggerire, allo stesso utente, come

¹⁰¹⁷ Soprattutto nel caso di *FORUM@LEPIDI*.

¹⁰¹⁸ Che forse avrebbe potuto essere implementata, quantomeno per *FORUM@LEPIDI*.

manipolare le rappresentazioni virtuali, comportamento che rappresenta un momento collaborativo in cui si stabilisce un tipo di apprendimento assimilabile al *social learning*¹⁰¹⁹.

4. ESPERIENZE VIDEOLUDICHE INTERATTIVE PER LA PROMOZIONE DEI BENI CULTURALI: *DIFENDIAMO LE MURA!*

*Difendiamo le mura!*¹⁰²⁰ è un *serious game*, secondo lo schema G/P/S presentato nel capitolo dedicato a questo tipo di opere videoludiche, sviluppato nel 2015 da E.V.O.C.A. s.r.l. in collaborazione con l'Istituto delle tecnologie applicate ai beni culturali, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, e il CNR, con la consulenza archeologica e storica della Fondazione Paestum dell'Università di Salerno, e con il supporto economico di Arcus S.p.a.

Questo *serious game* è ambientato sulle mura di Poseidonia (il nome greco di Paestum) e si riferisce all'episodio storico dell'assedio Macedone del 332 a.C. alla città. Alessandro I d'Epiro, re d'Epiro e zio di Alessandro Magno, entrò in conflitto con i Lucani e i Sanniti di Poseidonia, città che conquistò dopo un prolungato assedio che *Difendiamo le mura!*¹⁰²¹ cerca di ricreare, in una commistione tra finzione e ricerca storica. Lo spazio della fruizione è limitato al piano terra di una delle torri (la numero ventisette) che si trova lungo le mura di Paestum, nella Piana del Sele, in Campania, in cui è stata creata l'installazione attraverso cui studenti e visitatori possono testare l'opera videoludica. *Difendiamo le mura!*¹⁰²² viene proiettato in stereoscopia su uno schermo, posizionato su una delle pareti interne, che intende simulare una finestra fittizia attraverso cui il videogiocatore è in grado di entrare in contatto con la ricostruzione virtuale della battaglia storica. Uno degli obiettivi del progetto è quello appunto di comunicare le informazioni e i contenuti culturali, storicamente accurati, non in maniera tradizionale, attraverso l'approccio frontale tipico dell'esibizione museale classica, ma trasformando il visitatore in un agente attivo nell'apprendimento, coinvolgendolo emotivamente attraverso lo *storytelling* e le scelte strategiche nella difesa della città. L'interazione con la piattaforma non passa attraverso le periferiche classiche del mouse e della tastiera, ma è resa possibile dal sensore

¹⁰¹⁹ Cfr. Omid Omidvar, Roman Kislov, "The Evolution of the Communities of Practice Approach: Toward Knowledgeability in a Landscape of Practice – An Interview With Etienne Wenger-Trayner," *Journal of Management Inquiry*, vol. 23, n. 3 (2014), pp. (266 - 275).

¹⁰²⁰ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰²¹ *Ibidem*.

¹⁰²² *Ibidem*.

Kinect che cattura i gesti dell'utente, il quale deve superare una linea rossa posta di fronte all'installazione, per entrare nella zona interattiva (uno spazio 3.5 metri di larghezza per due metri di profondità)¹⁰²³. I sensori dell'installazione catturano il movimento dell'utente e lo traducono in *input* che il videogioco interpreta, muovendo in risposta il protagonista, che altro non è se non un *avatar* del videogiocatore, all'interno del *virtual environment* del videogioco. All'interno di questa opera videoludica la meccanica di movimento del giocatore è ridotta a due tipologie: movimento lungo l'asse orizzontale, (il movimento in profondità non viene tracciato) che scorre parallelamente alla riproduzione virtuale delle mura della città, e l'abbassamento, che risponde alla transizione tra la posizione in piedi e la posizione accovacciata dell'utente, che gli permette di evitare i proiettili lanciati dall'esercito che assedia la città.

*Difendiamo le mura!*¹⁰²⁴ viene introdotto da una sequenza cinematografica (della durata di sei minuti e trentadue secondi): due sentinelle, appostate sulle mura di Poseidonia, aspettano il sorgere del mattino e il cambio della guardia. Un rumore allerta la sentinella più matura ed esperta, che dà il segnale d'allarme, una nuvola di polvere si avvicina alle mura, dalla foresta che circonda la città, compare un esercito, quello di Alessandro il Molosso, che assalta Poseidonia. La scena seguente, ambientata alcune ore più tardi, vede le truppe macedoni accampate attorno alle mura della città di Poseidonia. Attraverso i dialoghi fuori campo delle due sentinelle vengono presentati al videogiocatore le tipologie di armi possedute dall'esercito nemico e le loro strategie di assedio. L'ultima scena della sequenza cinematografica oltre a contestualizzare storicamente l'azione, rappresenta anche la prima introduzione al *tutorial* che seguirà. In questa scena, sempre attraverso il dialogo, vengono spiegati al videogiocatore l'obiettivo del gioco, difendere le mura, e le meccaniche che lo aiuteranno a sopravvivere, schivare i proiettili lanciati dai nemici e nascondersi dietro le pietre delle mura. Alla sequenza cinematografica, in 3d, segue l'infografica, «Ora sei tu il protagonista»¹⁰²⁵, che consolida il ruolo centrale del protagonista, la sentinella meno esperta, e del videogiocatore, nella difesa della città. Da questo momento in poi¹⁰²⁶ inizia il vero e proprio *tutorial*: compaiono l'*avatar* del protagonista, e lo spazio virtuale in cui si muoverà durante il gioco. La camera di gioco fissa, così come il *field of view*, si posiziona alle spalle del protagonista, l'*avatar* del giocatore, che si trova sulle mura, di fronte all'esercito macedone che si avvicina alla città. Un'infografica testuale verde, reiterata dalla voce fuoricampo, spiega la prima regola del gioco: «Per giocare muoviti lungo la linea verde»¹⁰²⁷, riferendosi alla linea orizzontale verde posizionata nello spazio reale, parallelamente allo schermo

¹⁰²³ Massimiliano Forlani, Eva Pietroni, Leonardo Rescic, Claudio Rufa, Francesco Antinucci, "Game embrace siegecraft in "protect the walls!", in *SCIRES-IT - SCIENTIFIC RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGY*, vol. 6, n.1 (2016), pp. 31 – 40.

¹⁰²⁴ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰²⁵ *Ibidem*.

¹⁰²⁶ 6.49 minuti dall'inizio del gioco.

¹⁰²⁷ *Difendiamo le mura!*, 2015.

dell'installazione; a questa segue un'infografica testuale rossa, ancora una volta letta dalla voce fuoricampo, la quale ricorda all'utente che «Chi non gioca si posizioni dietro la linea rossa»¹⁰²⁸, la linea che delimita lo spazio dell'interazione, poiché quest'opera videoludica è pensata per essere giocata da un giocatore alla volta. Dopo aver comunicato le regole del videogioco, seguendo le modalità precedenti¹⁰²⁹, vengono presentate all'utente alcune delle meccaniche: «Tocca le armi per colpire il nemico»¹⁰³⁰, spiega al videogiacatore come difendersi dall'attacco nemico. Durante l'assedio compariranno diverse tipologie di armi, agli estremi opposti rispetto all'asse orizzontale della schermata di gioco, e l'utente dovrà muoversi nella direzione dell'arma e alzare il braccio, alternativamente destro o sinistro, all'altezza della spalla e abbassarlo fino a toccare la gamba. Questo movimento, registrato dal *Kinect*, attiverà un'animazione che mostrerà la riproduzione 3d del proiettile dell'arma superare le mura e cadere tra le schiere dell'esercito macedone asserragliato di fronte alla città. Quando il colpo ha superato le mura, dopo alcuni secondi, un'altra arma compare nella direzione opposta e l'utente deve ripetere l'operazione. «Per non essere colpito nasconditi dietro le mura»¹⁰³¹ introduce un'altra meccanica, che permette al giocatore di difendersi, spostandosi dietro ai merli delle mura, alti 2.40 metri rispetto al piano su cui si muove il giocatore, e di evitare i colpi dei nemici. Le ultime due infografiche testuali¹⁰³², «sei pronto»¹⁰³³ e «la battaglia è cominciata»¹⁰³⁴ sanciscono la fine del *tutorial* e l'inizio del vero e proprio *gameplay* di gioco. Sullo schermo compare la *GUI* dell'opera videoludica¹⁰³⁵.

¹⁰²⁸ *Ibidem*.

¹⁰²⁹ Infografica testuale, e voce fuoricampo.

¹⁰³⁰ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰³¹ *Ibidem*.

¹⁰³² Ripetute dalla voce fuoricampo del generale.

¹⁰³³ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰³⁴ *Ibidem*.

¹⁰³⁵ Cfr. Fig. 12, p. 249.

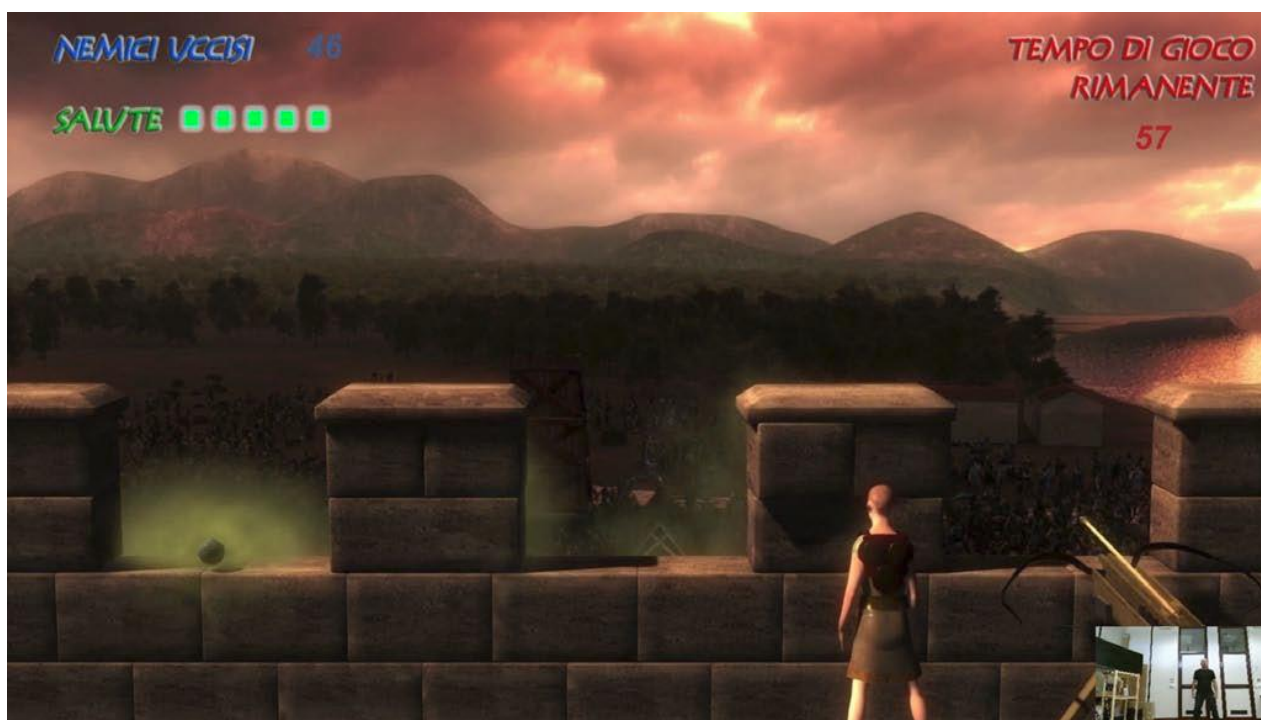


Fig. 12¹⁰³⁶

Nella sezione superiore, all'estremità sinistra compaiono, in blu, il numero dei nemici uccisi, e subito sotto, la salute del protagonista, che è rappresentata da cinque quadrati di colore verde. Sempre nella sezione superiore, all'estremità destra, compare il *countdown* del tempo di gioco. Ogni sessione di gioco ha una durata di due minuti, tuttavia il giocatore, quando uccide più di settanta nemici, riceve un bonus di trenta secondi extra. Durante il *gameplay* le voci fuori campo diegetiche dei nemici si alternano a quelle del generale di Paestum, che incita e sprona il protagonista, oltre a presentare alcune delle tecniche d'attacco utilizzate dal nemico. Al termine della sessione di gioco, nella schermata finale viene mostrato il punteggio della sessione corrente, il punteggio massimo di tutte le sessioni di gioco per un determinato giocatore¹⁰³⁷, e il punteggio massimo assoluto. Sotto al punteggio compare l'immagine 2d di una delle armi storiche utilizzate nella difesa delle mura, e una breve descrizione, storicamente accurata, che presenta le tecniche utilizzate nella sua costruzione, il suo funzionamento e come veniva integrata nelle strategie difensive della città. Se l'utente decide di non ripetere la sessione di gioco, compaiono allora i titoli di coda su sfondo nero, che presentano i professionisti e le società coinvolte nello sviluppo del videogioco, e i nomi degli attori che hanno dato voce ai personaggi dell'opera videoludica.

¹⁰³⁶ Massimiliano Forlani, Eva Pietroni, Leonardo Rescic, Claudio Rufa, Francesco Antinucci, "Game embrace siegecraft in "protect the walls!", cit. p. 247.

¹⁰³⁷ L'opera videoludica può essere giocata anche da un gruppo di videogiocatori.

*Difendiamo le mura!*¹⁰³⁸ è stato sviluppato con *Unity3d*, uno strumento molto popolare nell'ambito dei videogiochi indipendenti, dei *serious games* e più in generale del *digital heritage*¹⁰³⁹ sia per la sua estrema versatilità (è compatibile con moltissimi sistemi operativi, sia *Windows*, che *Mac Os* che *Windows Phone*, *Android* e *iOS*), per la sua interfaccia grafica relativamente semplice e perché richiede meno risorse hardware per lo sviluppo, a differenza di altri popolari *game engine* come *Unreal4 Engine* e *Frostbite Engine*. Quest'opera videoludica possiede un complesso sistema di interazioni *gesture based* e utilizza tecniche e strumenti per la creazione di ambienti 3d normalmente scelti nel campo del *rendering 3d* fotorealistico per l'architettura. Per ricreare le armi antiche utilizzate durante la difesa della città sono state realizzate accurate ricostruzioni 3d partendo da disegni e diagrammi realizzati da esperti nelle tecniche d'assedio utilizzate durante il periodo storico¹⁰⁴⁰ in cui è ambientato *Difendiamo le mura!*¹⁰⁴¹. Il paesaggio occupato dall'esercito macedone è stato realizzato con *3DS Max* di *Autodesk*, un software di *rendering*, animazione e modellazione 3d, e l'*engine V-Ray* di *Chaos Group*, utilizzato per velocizzare i tempi di renderizzazione¹⁰⁴². Per realizzare la vegetazione sono state utilizzate tecniche di *scattering*¹⁰⁴³ applicate in maniera casuale sul terreno che circonda le mura della città, controllando in maniera accurata la distribuzione di probabilità delle piante e la variazione nella forma e nei colori del terreno, per creare un risultato il più realistico possibile, tenute anche in considerazione le risorse limitate a disposizione del progetto. È stato ricostruito un numero significativo di soldati ed armi, accampati fuori dalle mura di Poseidonia, in modo tale da suscitare nel videogiocatore un senso di pericolo imminente. La complessità di questa rappresentazione, dovuta al numero elevato di *primitives* da renderizzare contemporaneamente, è stata ulteriormente accresciuta dal desiderio di creare una rappresentazione verosimile della moltitudine di soldati macedoni, che non dovevano apparire troppo simili tra di loro, o muoversi in maniera troppo uniforme, secondo logiche e traiettorie facilmente riconoscibili da parte dell'utente. Per riuscire nel loro intento gli sviluppatori hanno utilizzato un *plugin* di *Maya* chiamato *Golaem Crowd*, un simulatore, letteralmente, di folle che permette di generare con relativa facilità diversità in sistemi di ombre e luci, personalizzare la distribuzione geometrica degli elementi

¹⁰³⁸ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰³⁹ Cfr. Aa.Vv., *International Conference on Computational and Information Sciences (ICCIS) 2014*, DEStech Publications, Lancaster, 2014.

¹⁰⁴⁰ Cfr. Marina Cipriani, Angela Pontrandolfo Greco, Emanuele Grec, (a cura di), *Le fortificazioni di Paestum. Valorizzare un monumento straordinario*, Fondazione Paestum ONLUS, Cafasso-borgo Nuovo, 2015.

¹⁰⁴¹ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰⁴² Cfr. Massimiliano Forlani, Eva Pietroni, Leonardo Rescic, Claudio Rufa, Francesco Antinucci, "Game embrace siegecraft in "protect the walls!""", cit. p. 247.

¹⁰⁴³ Quando un oggetto diventa uno *Scatter Compound Object*, viene distribuito in maniera casuale sia come un *array* di oggetti, che sulla superficie di un oggetto, un piano ad esempio, che viene utilizzato come *distribution object*.

Cfr. "Scatter Compound Object", *Autodesk Knowledge Network*, <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/3DSMax/files/GUID-AE42BEFF-2E64-4E7A-B14E-432795894A1F-htm.html>, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

ambientali, modificare il modo in cui sono distribuite le *mesh* all'interno di un gruppo di personaggi, di utilizzare, grazie a componenti native di *Maya*, *behavior trees* unici per gruppi di elementi diversi appartenenti ad una folla, e creare, attraverso il *procedural rendering* «geometry on-the-fly in response to specific procedural primitive requests in its, *Maya*, [n. c.] scene description language»¹⁰⁴⁴. *Golaem Crowd* è in grado di generare folle basate su *particle systems*: collezioni di entità, o *particles*, a cui sono assegnati determinati attributi fisici (dimensione, colore, velocità, ecc.), e che sono capaci di agire in maniera autonoma. Questi sistemi sono dinamici, cioè mutano con il passare del tempo, e ogni singola entità che li compone, caratterizzata da un vettore che contiene informazioni sulla sua velocità e posizione, cambia in rapporto al tempo trascorso, alla posizione dell'entità rispetto all'ambiente e alle altre entità del sistema con cui interagisce.

Golaem, pur utilizzando il *particle system* di *Maya*, introduce nuovi concetti e relazioni che sono importanti per comprendere lo sviluppo delle scene di massa in *Difendiamo le mura!*¹⁰⁴⁵. Ogni *particle* di *Maya* connessa ad uno specifico *Crowd Field* di *Golaem* corrisponde ad un'entità; ogni entità appartiene ad un *Entity Type* che definisce un tipo di personaggio della folla, e che permette ad entità diverse, che appartengono allo stesso *Entity Type*, di condividere gli stessi comportamenti. Ciò non significa che tutte le entità appartenenti allo stesso *Entity Type* si comporteranno sempre in maniera simile, quanto piuttosto che reagiranno allo stesso modo, avranno lo stesso tipo di *behavior*, quando posti di fronte a determinati eventi, o *trigger*. Il *behavior*, in *Golaem*, è un'azione singola, *atomic action*, (muoviti verso un punto, ruota in una determinata direzione, avvia un'animazione, ecc.) che può essere eseguita da un'entità e che viene contenuta all'interno di un *Behavior container*, un oggetto che contiene un *graph of Behaviors*, un grafico che rappresenta visivamente un insieme complesso di azioni. Il *Rendering Type* rappresenta una tipologia, una classe di personaggio che viene considerata da *Golaem* sulla base degli *asset groups*, gruppi di risorse che identificano parti diverse del personaggio (corpo, armatura, armi, ecc.), da cui, in seguito alla randomizzazione, vengono creati i singoli personaggi e che rende possibile, in sintesi, la rappresentazione verosimile di una folla. L'utilizzo di strumenti complessi e l'investimento di risorse nella creazione di una rappresentazione verosimile dell'ambiente e del comportamento dei personaggi nasce dalla volontà degli sviluppatori di *Difendiamo le mura!*¹⁰⁴⁶ di creare «"real" video game, aiming directly to the main category of this sector: the action video game (sometimes called "shooter")»¹⁰⁴⁷. Per creare un impatto emozionale ancora più intenso è stato deciso, in fase di sviluppo, di non utilizzare le periferiche classiche

¹⁰⁴⁴ Golaem, <http://golaem.com/content/doc/golaem-crowd-documentation/glossary>, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

¹⁰⁴⁵ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰⁴⁶ *Ibidem*.

¹⁰⁴⁷ Massimiliano Forlani, Eva Pietroni, Leonardo Rescic, Claudio Rufa, Francesco Antinucci, "Game embrace siegecraft in "protect the walls!", cit. p. 247, p. 38.

dell'industria videoludica, ma di costringere l'utente ad utilizzare le sue capacità motorie, di fare in modo che «actions were true body actions (jump, run, grab, etc.) and not symbolic actions such as those that are made with joystick or similar devices, and that the perceptions were also the closest possible to real world perceptions»¹⁰⁴⁸. Per aumentare l'*embodiment* e il senso di presenza dell'utente il videogioco è proiettato su uno schermo molto grande (4x 2,30 metri), e cerca di mantenere un approccio fotorealistico nell'ambiente 3d presentato.

Il senso di *agency* dell'utente però è decisamente limitato. Il videogiocatore, infatti, non ha la possibilità di scegliere quali armi utilizzare durante l'assedio, può solamente decidere se servirsi o meno delle armi (*oxybeles* e *lithobolos*) che compaiono agli estremi del *field of view* del videogioco. Quando invece l'utente si ritrova a dover utilizzare le meccaniche per la difesa, allora la sua sensazione di controllo, e immersione, nell'esperienza di gioco è più marcata. Come è già stato sottolineato in precedenza, il giocatore può muoversi lungo l'asse orizzontale, oppure abbassarsi per evitare i colpi lanciati dall'esercito macedone impegnato nell'assedio. Mentre il tempo scorre le truppe nemiche si avvicinano progressivamente alla città, i proiettili raggiungono i merli delle mura che dopo un certo numero di colpi cadono. Quando viene a mancare la difesa dei merli il ritmo del gioco aumenta, poiché il giocatore non può più nascondersi dietro le mura ma è costretto a muoversi a sinistra e destra, e ad abbassarsi. Ciò provoca un *gameplay* più dinamico, che costringe il videogiocatore a prestare maggiore attenzione nei confronti delle frecce che raggiungono le mura. Anche gli attacchi dei nemici diventano più frequenti, man mano che il *timer* di gioco si avvicina allo zero, e le armi, agli estremi delle mura, che scompaiono dopo ogni colpo, non ricompaiono ad intervalli di tempo regolari, per cui il giocatore è costretto ad attendere e non è in grado di anticipare quando l'*oxybeles*, che provoca un danno maggiore ma impiega più tempo per essere caricato, o il *lithobolos*, che causa un danno minore ma che richiede meno tempo per essere caricato, si materializzeranno. Quest'opera videoludica punisce la passività del videogiocatore, poiché la velocità di avvicinamento dell'esercito nemico è legata direttamente al numero di colpi lanciati dal giocatore, se quest'ultimo passerà troppo tempo nascosto dietro le mura, permetterà ai nemici di avvicinarsi, e di abbattere i merli delle mura, più velocemente. Quando verranno a mancare le mura, il giocatore sarà costretto a muoversi velocemente per evitare i colpi dei nemici, che, qualora ricevuti, abbasseranno il livello della sua salute, fattore che influenzerà in maniera negativa la sua velocità.

In conclusione, questo *Serious Game* rientra perfettamente nel modello *G/P/S*, il suo *gameplay*, com'è testimoniato anche dalle parole dei suoi sviluppatori¹⁰⁴⁹, è *game based*, il suo *Purpose* è sia *informative* che *Educative*, com'è dimostrato dall'accuratezza della ricostruzione storica, e dalle

¹⁰⁴⁸ *Ibidem*.

¹⁰⁴⁹ *Ibidem*.

informazioni supplementari sulle armi fornite alla fine della sessione di gioco, e infine il suo *Scope* rientra nella categoria *Culture & Arts*. *Difendiamo le mura!*¹⁰⁵⁰ utilizza, come si è visto, risorse 3d, sia per quanto riguarda la sequenza cinematografica iniziale, che per l'ambiente virtuale di gioco, immagini 2d per la *GUI*, per la schermata finale di gioco, e per i crediti, e risorse testuali. La fruizione dell'opera videoludica è possibile grazie all'installazione composta da un sistema *Kinect* che traccia il movimento dell'utente, e uno schermo molto ampio su cui viene proiettato il videogioco, lo spazio della fruizione è limitato al piano terra della torre in cui è presente l'installazione. L'interattività è garantita sia dalla scelta di un'interfaccia *gesture-based* che dalle meccaniche, non molto ricche ma comunque perfettamente coerenti con il senso di questa esperienza videoludica, che è stata sviluppata per un pubblico di studenti della scuola primaria. *Difendiamo le mura!*¹⁰⁵¹ possiede anche una dimensione narrativa: le voci diegetiche fuori campo delle due sentinelle, contribuiscono da una parte a contestualizzare l'opera videoludica da un punto di vista storico, e dall'altra a delineare due personaggi, con una storia di primo e secondo piano¹⁰⁵², con cui il videogiocatore può immedesimarsi; ciò aggiunge una dimensione drammatica all'esperienza di gioco, che per questo diventa più coinvolgente. Quest'opera videoludica utilizza, inoltre, alcuni degli elementi distintivi della struttura restaurativa in tre atti: la partenza da una situazione di equilibrio, un evento catalizzante, (*Catalyst*), la comparsa dell'esercito nemico, che costringe il protagonista ad affrontare le sue paure e difendere la città. Ciò che manca, rispetto alla struttura restaurativa classica, è invece il terzo atto risolutivo, infatti alla scadenza del tempo massimo, l'assedio non si conclude, né con la conquista della città né con la sconfitta dell'esercito nemico; al termine del gioco, infatti, il giocatore può ripetere l'esperienza oppure abbandonare l'opera videoludica, uscendo dalla zona interattiva dell'installazione.

¹⁰⁵⁰ *Difendiamo le mura!*, 2015.

¹⁰⁵¹ *Ibidem*.

¹⁰⁵² Cfr. Ken Dancyger, Jeff Rush, *Il cinema oltre le regole. Nuovi modelli di sceneggiatura*, cit. p. 73.

CONCLUSIONI

In questa sezione finale verranno riproposti in sintesi i risultati di questo studio sulla base delle considerazioni e delle riflessioni emerse dall'analisi della letteratura teorica e dei singoli studi di caso, verranno descritti i limiti della ricerca e si proporranno possibili futuri approfondimenti e applicazioni pratiche.

Nel primo capitolo è stato organizzato, da un punto di vista tecnico ed applicativo, l'insieme dei dispositivi e dei software a disposizione di ricercatori e professionisti del settore per sviluppare prodotti per la valorizzazione culturale. L'analisi storica dell'evoluzione delle tecnologie ha rivelato come esista un profondo legame tra le modalità di *tracking* e riproduzione dello spazio dei dispositivi e delle periferiche, le metodologie e i processi di visualizzazione messi in atto dall'utente, e il tipo di coinvolgimento ottenuto. Questo forte legame tra le caratteristiche delle tecnologie e le modalità di rappresentazione deve essere considerato nell'analisi e nella categorizzazione dei prodotti per il *digital heritage*, e più in generale per comprendere il tipo di coinvolgimento generato nell'utente.

L'analisi dell'evoluzione storica, e della letteratura teorica, sul *digital heritage* ha evidenziato alcune delle problematiche che caratterizzano questo particolare settore che pur trovandosi in una posizione privilegiata, coniugando e riunendo discipline e competenze diverse, dalla psicologia della percezione al *design* dell'interazione, non si è ancora liberato da alcune delle problematiche, che fin dalla sua nascita, ne hanno limitato lo sviluppo e l'evoluzione, come, ad esempio, la mancanza di modelli *HCI* dedicati e di strumenti per la valutazione sviluppati ad *hoc* per questo settore, e il problema del fotorealismo che pone al centro della discussione teorica non solo la difficoltà nella definizione di realismo e verosimiglianza, ma anche l'idea che una riproduzione fotorealistica sia realmente utile a comunicare in maniera efficace e universale il contesto storico artistico e l'insieme dei significati e delle informazioni che rappresentano il valore culturale di un determinato artefatto o sito. L'analisi della letteratura teorica ha dimostrato come queste criticità, in particolare il fotorealismo, abbiano portato allo sviluppo di applicazioni statiche e prive di interazioni significative che non sono in grado non solo di intrattenere il pubblico per cui sono state sviluppate, ma anche di coinvolgerlo abbastanza da potergli comunicare in maniera efficace il contenuto culturale che il *digital heritage* si propone di disseminare.

Lo studio di cosiddetti casi "virtuosi", nel terzo capitolo, come ad esempio il progetto *Mondovi*, il *Siege of Sarajevo: Interactive chronology project*, *Srebrenica mapping genocide project*, e l'*Anne Frank Secret Annex virtual museum*, ha messo in evidenza i vantaggi di un approccio narrativo per lo sviluppo di prodotti per la valorizzazione culturale, sia in termini di rilevanza della comunicazione sia per quanto riguarda la diffusione della stessa, anche nel caso di progetti dalle risorse esigue, come nel caso di *Modovi*, e *Anne Frank Secret Annex virtual museum*, in cui i limiti rappresentati dalla mancanza di elaborate ricostruzioni 3d vengono compensati da un impianto narrativo che riesce ad

intrattenere e a modificare il ruolo del visitatore, che non è più ricevitore passivo dell'informazione, ma crea significato all'interno dell'esperienza che si ritrova a vivere.

L'analisi dello *storytelling* applicato al *digital heritage* ha permesso di evidenziare i vantaggi di una struttura narrativa attorno alla quale organizzare in maniera funzionale all'apprendimento una serie di contenuti disconnessi e disomogenei, sia per quanto riguarda le risorse digitali utilizzate che per le tipologie di rappresentazione, che possono essere ordinati in una forma più comprensibile e familiare per l'utente, come documentato nel caso di *Siege of Sarajevo: Interactive chronology project*, *Srebrenica mapping genocide project*, in cui la presentazione delle riproduzioni digitali delle risorse documentarie secondo una prospettiva evolutiva e diacronica modellata attorno ad una struttura narrativa lineare è capace di riprodurre in maniera efficace il contesto storico dell'assedio di Sarajevo. Sono state evidenziate diverse strutture narrative lineari e non lineari che sono state, e potrebbero, essere utilizzate con successo anche nel settore del *digital heritage* come l'*Association based story environment*. Sono stati inoltre presentati strumenti in grado di ordinare automaticamente contenuti multimediali in una struttura narrativa come *TALE-SPIN*, *Brutus*, *Mexica*, e *Story-to-go*, che a sua volta, utilizza una particolare struttura narrativa, quella chiastica, la cui analisi nell'ambito dell'*Odissea*¹⁰⁵³ ha portato ad evidenziare alcuni degli elementi, la ciclicità degli anelli che la compongono, il punto di vista del protagonista che per molti aspetti è assimilabile a quello del turista, che la rendono adatta all'applicazione nell'ambito della valorizzazione culturale.

Nel quarto capitolo sono stati analizzati i *serious games*, e dopo aver compiuto una indagine della letteratura teorica che si è occupata della definizione del concetto è stato scelto un modello che si è dimostrato molto versatile non solo per aiutare a definire e isolare la nozione di *serious games* rispetto ad altri concetti come quelli del videogioco per l'intrattenimento, l'*art game*, e il *cultur centric game*, ma anche per identificare i nuclei potenziali, *Gameplay*, *Purpose* e *Scope*, attorno ai quali sarebbe possibile sviluppare le basi per creare un prodotto digitale videoludico per la promozione culturale. L'analisi del rapporto tra *storytelling* e *serious game*, sempre nell'ottica delle opere videoludiche realizzate per la promozione culturale, ha portato alla luce una serie di problematiche, più volte messe in evidenza nel dibattito tra ludologi e narratologi, e criticità nel rapporto tra interattività e racconto, in particolare riguardo all'*agency* del videogiocatore all'interno di un'opera videoludica caratterizzata da una struttura narrativa fortemente vincolante. Per superare questo problema, è stato proposto l'utilizzo dei *drama manager*, software in grado di "prevedere" il comportamento del videogiocatore ed adattare l'ambiente virtuale in maniera tale da preservare determinati momenti statici e preordinati e allo stesso tempo garantire, quantomeno, l'illusione di *agency* del giocatore. Questi strumenti, è stato evidenziato, potrebbero essere utilizzati per superare alcune delle problematiche individuate

¹⁰⁵³ Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), cit. p. 10.

nell'utilizzo di opere videoludiche per la promozione culturale, per evitare, ad esempio, comportamenti distruttivi da parte del videogiocatore, che sarebbero antitetici ai valori positivi, identificati dall'UNESCO, che stanno alla base della valorizzazione culturale.

L'analisi dei *virtual enviroments* e dell'evoluzione di concetti come *presence*, *agency*, *flow*, *enjoyment* ha permesso di dimostrare come il ruolo dell'utente, nel caso del *digital heritage* il visitatore, sia centrale per creare *enriched spaces* in grado di coinvolgere in maniera attiva. La riflessione sulle dimensioni, o livelli, dell'esperienza, *visceral*, *behavioral* e *reflective*, come sono stati definiti da Norman¹⁰⁵⁴, e il loro rapporto con l'approccio estetico, pragmatico, olistico ed emotivo al *design* dell'interazione, la definizione dell'*emotional*, *behavioral* ed *experience centered design* hanno sottolineato come esistano modelli validi, anche se non definitivi, per analizzare il comportamento dell'utente, e le modalità con cui quest'ultimo percepirà e comunicherà l'esperienza che sta vivendo. Questi tipi di *framework* teorici potrebbero rivelarsi degli strumenti importanti, sia nella fase di valutazione di un'esperienza, che, soprattutto, nel momento iniziale della programmazione e sviluppo di un progetto per il *digital heritage*, poiché permetterebbero di controllare e modulare in maniera efficace le modalità con cui un utente, ad esempio, interagisce con una determinata periferica, e in questo modo comunicare determinati dati e informazioni, mettendo in atto ciò che nell'ambito dell'*e-learning* è conosciuto come *stealth learning*.

Lo studio del panorama europeo ed italiano ha messo in evidenza una serie di istituzioni, associazioni, progetti, conferenze, riviste e festival che possono essere considerate sia delle fonti per compiere una mappatura del *digital heritage* europeo, che degli strumenti gratuiti per la promozione, e in alcuni casi anche sviluppo, di prodotti per la valorizzazione della storia, dell'arte, e più in generale del *cultural heritage*, europeo. L'analisi di queste fonti ha permesso anche di investigare il ruolo dell'Italia, e la disseminazione dei prodotti per il *digital heritage* a livello nazionale, anche in rapporto al sistema europeo. I risultati hanno presentato un quadro in qualche modo positivo, se vengono considerati i dati relativi alle visite alle istituzioni culturali sul territorio italiano e in generale quelli del settore turistico italiano nel 2016, che però presenta ancora alcune problematiche che sono il sintomo, secondo diversi studi di settore compiuti nel 2015 e nel 2016, di un potenziale ancora inespresso. L'analisi della promozione attraverso il web e i canali *social* ha messo in evidenza come le prestazioni delle istituzioni italiane siano decisamente inferiori rispetto ad altre realtà europee, con molti siti web relativi a musei italiani che non sono multilingua e non aggiornano con regolarità i propri contenuti, nonostante diverse *survey*, compiute sia a livello italiano¹⁰⁵⁵ che europeo¹⁰⁵⁶,

¹⁰⁵⁴ Don Norman, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, cit. p. 141.

¹⁰⁵⁵ Luca Di Biase, Pietro Antonio Valentino (a cura di), *#SOCIALMUSEUMS. Social media e cultura fra post e tweet*, cit. p. 207.

¹⁰⁵⁶ Cfr. *Culture statistics. 2016 edition*, cit. p. 8, p. 33.

dimostrano come gli utenti italiani utilizzino con regolarità gli strumenti web e *social*, in misura perfino maggiore rispetto alla media europea. Uno sfruttamento, quantitativamente e qualitativamente, più significativo porterebbe un aumento delle visite¹⁰⁵⁷ e giustificerebbero anche un aumento dei prezzi dei biglietti per le istituzioni museali. Una nota positiva è rappresentata dal fatto che il sito web delle *Gallerie degli Uffizi*¹⁰⁵⁸, che rappresentava un esempio estremamente negativo¹⁰⁵⁹, per quanto riguardava sia l'usabilità e il *design* che per l'utilizzo dei canali *social*, è stato aggiornato in data 1 ottobre 2017, e alcune delle criticità che erano state individuate nella sua analisi sono state risolte, anche se non completamente, soprattutto per quanto riguarda i problemi relativi all'indicizzazione.

Analizzando i prodotti per il *digital heritage* sviluppati per la promozione, e non esclusivamente per la conservazione, del patrimonio culturale per un pubblico non specializzato che possiedono anche una dimensione interattiva, sulla base del *framework* teorico stabilito nel capitolo dedicato ai *virtual environment*, sono state individuate tre categorie, quella dei musei virtuali, delle esibizioni e installazioni multimediali interattive, e dei *serious game*, che descrivono il panorama dei prodotti digitali realizzati in Italia nel 2015 per la promozione del *cultural heritage*. Il museo virtuale si caratterizza per uno spazio della fruizione che non è vincolato al museo fisico, utilizza tecnologie che vanno dalla *virtual reality* a semplici *framework* e librerie per il web, sfrutta risorse testuali, immagini 2d e modelli 3d, con una dimensione narrativa ed interattiva limitata, quantomeno per quanto riguarda il *corpus* considerato in questa ricerca. Nel caso invece delle esibizioni multimediali interattive, l'esperienza è legata ad uno spazio preciso, sia esso un museo oppure un sito culturale, e, soprattutto nello studio di caso presentato, è caratterizzata da interazioni significative e una dimensione narrativa che, anche se non può essere direttamente ricondotta ad una specifica struttura, esiste e connette gli artefatti e le componenti dell'esibizione e rende l'esperienza più ricca, rispetto ad un'esibizione esclusivamente basata sugli artefatti. La categoria dei *serious games*, infine, raccoglie prodotti che, diversamente dalle esibizioni multimediali interattive, non sono legati ad uno spazio particolare, anche se il caso preso in considerazione nella ricerca è caratterizzato da una fruizione vincolata allo spazio del sito, che è necessaria per il tipo di coinvolgimento che vuole creare nel visitatore. A differenza dei musei virtuali e delle esibizioni multimediali interattive, nei *serious games*, in questo caso non solo relativamente al corpus considerato, ma anche se si considerano i *serious games*

¹⁰⁵⁷ Aa. Vv., *Rapporto sull' e-tourism. L'Offerta Turistica Italiana: Carenze e Opportunità nell'Era Digitale*, cit. p. 143.

¹⁰⁵⁸ <http://www.uffizi.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

¹⁰⁵⁹ Giustificabile, ma solo in parte dalla sua indipendenza rispetto al Polo Museale Fiorentino, avvenuta nel 2015. Il sito web, infatti, è rimasto nella situazione precaria descritta in questa analisi per quasi due anni (Indicativamente dal 21 marzo 2016 al 1 ottobre 2017).

sviluppati in Italia negli ultimi cinque anni, non vengono utilizzate tecnologie per la *virtual*, *augmented* o *mixed reality*, anche se le risorse utilizzate in questi prodotti variano dal 2d al 3d.

In generale i casi italiani scelti, soprattutto per quanto riguarda la categoria dei musei virtuali, non presentavano una significativa dimensione narrativa che avrebbe potuto fornire dati interessanti sull'influenza dello *storytelling* sull'esperienza dell'utente, come è accaduto invece nel caso di *Siege of Sarajevo: Interactive chronology project*, *Srebrenica mapping genocide project*¹⁰⁶⁰.

Questa ricerca ha dimostrato i limiti che derivano da un'analisi che si è basata sullo studio della letteratura scientifica e alcuni studi di caso, ma non ha potuto fondarsi su un progetto italiano per la valorizzazione del *cultural heritage* sviluppato *ad hoc* per questa ricerca, in cui venissero abbinati gli elementi fondanti dell'*user centered design* ad una forte componente narrativa. La tarda pubblicazione di *Father and Son*¹⁰⁶¹, opera videoludica sviluppata, per la prima volta in Italia, sinergicamente con un museo italiano¹⁰⁶² non ha permesso di incorporare l'analisi di questo prodotto all'interno della riflessione compiuta sui *serious games*. Questo progetto avrebbe rappresentato un'occasione per sviluppare una riflessione sul rapporto tra le meccaniche di *gameplay* e i paradigmi dell'*e-learning*, che avrebbe potuto fornire informazioni interessanti per l'elaborazione di un *framework* teorico specifico per l'analisi dei prodotti digitali videoludici per la valorizzazione culturale sviluppati in collaborazione con istituti museali. Il *digital storytelling*, inoltre, potrebbe essere utilizzato ben oltre il campo applicativo di questa ricerca, non solo per analizzare le applicazioni per il *digital heritage*, ma anche nell'ambito degli studi sulla valutazione dell'esperienza museale, in particolare per indagare le modalità di apprendimento che entrano in gioco durante la visita a musei e siti culturali e per comprendere meglio i processi per la creazione di significato da parte dell'utente.

Un problema molto rilevante che questa ricerca ha messo in luce è stata la difficoltà nell'analizzare prodotti per il *digital heritage* sviluppati anche soltanto due anni fa. Questa considerazione se è vera soltanto parzialmente per i musei virtuali, soprattutto quelli che sono stati sviluppati come applicazioni per i dispositivi mobili, diventa ancora più reale quando si cerca di analizzare le esibizioni multimediali interattive. Sia nel caso di esibizioni multimediali interattive che celebrano un particolare evento come l'inaugurazione di un museo, o la ricorrenza di un evento storico particolarmente importante, sia nel caso di esibizioni che hanno una natura più "permanente" e prevedono l'utilizzo di particolari applicazioni per l'esplorazione aumentata di un determinato sito o museo, diventa molto complesso compiere un'analisi rilevante basata sull'osservazione diretta. Nel primo caso, ovviamente, perché queste esibizioni, oltre ad utilizzare tecnologie digitali, sono

¹⁰⁶⁰ Selma Rizvic, "Story Guided Virtual Cultural Heritage Applications", cit. p. 65.

¹⁰⁶¹ *Father and Son*, 2017.

¹⁰⁶² Il Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

intimamente legate al museo, il cui spazio fisico reale viene modificato in occasione dell'evento, e ritorna alla sua configurazione originale quando quest'ultimo si conclude. Nel secondo caso però, il problema risiede nelle tecnologie, che da una parte non vengono aggiornate e quindi diventano nell'arco anche di un anno, obsolete e completamente inutilizzabili, e dall'altra perché non esiste la pratica, e la cultura, della conservazione dei prodotti per il *digital heritage*, che, sia per quanto riguarda il *corpus* preso in considerazione per questa ricerca, ma anche se ci si riferisce all'analisi preliminare che è stata compiuta sullo stato italiano del *digital heritage* tra il 2010 al 2015, rende molto complesso lo studio di singoli studi di caso. Per questi motivi non è stato scelto un *corpus* più esteso, poiché molti dei prodotti, la cui esistenza è testimoniata in riviste e festival culturali, sono di fatto scomparsi, poiché non esiste un vero e proprio spazio, *online* o *offline*, sia per quanto riguarda l'Italia che l'Europa, che li contenga e conservi. Questa mancata conservazione ovviamente non si limita al supporto fisico e logico del prodotto digitale, ma si riferisce anche alla sua accessibilità ed è immediatamente evidente in tutti quei prodotti per il *digital heritage* che utilizzano le tecnologie mobili, e che sono ancora disponibili sul mercato digitale, ma non sono più compatibili con i sistemi operativi delle periferiche per cui sono stati realizzati.

Per risolvere questa criticità, a mio parere, sarebbe necessario creare, sul modello di alcune iniziative come *Europeana*, uno spazio aperto a disposizione delle istituzioni e delle realtà che si occupano di promozione culturale per documentare i loro progetti, condividere tecniche strategie e risultati, e soprattutto conservare i propri prodotti. Uno spazio virtuale in cui vengono dettagliatamente delineati il processo di sviluppo, le tecnologie, le tipologie e gli spazi della fruizione, le metodologie di *design* e le strategie narrative scelte, e che contiene una versione aggiornata ed accessibile del prodotto, rappresenterebbe una risorsa utile per permettere ai ricercatori di comprendere ed interpretare i dati relativi al *digital heritage* italiano su una scala più ampia, e individuare in maniera più accurata caratteristiche e procedure ricorrenti che possano aiutare a stabilire categorie e tassonomie sempre più precise su cui basarsi per descrivere e definire con precisione figure importanti nel processo di creazione di un'applicazione per la promozione culturale, o di un'esibizione multimediale, come quelle del *designer* e del ricercatore, così da isolare le loro sfere di influenza ed elaborare un *framework* in grado di informare strategie efficaci per una collaborazione produttiva che si concretizzi in prodotti capaci di rappresentare e reinterpretare in maniera scientificamente corretta il contenuto e il contesto storico artistico e culturale di un artefatto e di un sito culturale e allo stesso tempo garantire la maggior diffusione possibile dell'informazione culturale.

Questo spazio virtuale, i cui contenuti dovrebbero essere geolocalizzati, assumerebbe la forma di un'applicazione mobile ibrida¹⁰⁶³; i contenuti, divisi in schede dedicate per ogni singolo prodotto, dovrebbero poter essere inseriti ed aggiornati attraverso un *backend* semplice e intuitivo dai responsabili dei vari progetti, che attraverso questo strumento potrebbero comunicare con altri esperti del settore, attraverso uno spazio riservato di scambio di informazioni che potrebbe assumere la forma di un *forum*, ad esempio, grazie al quale condividere le pratiche per lo sviluppo e gli strumenti per l'analisi dei dati implementati nelle diverse esperienze digitali realizzate.

Un'applicazione che rappresenti un portale di accesso alle esperienze del *digital heritage* e uno spazio per lo scambio di informazioni potrebbe risolvere due tipi di problemi. Da una parte garantirebbe la distribuzione e disseminazione sia di prodotti realizzati per istituzioni importanti e popolari come i musei vaticani, ad esempio, sia di iniziative relative a quelle realtà culturali più piccole che, come è stato sottolineato nel capitolo relativo alla disseminazione delle tecnologie digitali in Italia, rappresentano la ricchezza del *cultural heritage* italiano, e che spesso si perdono all'interno di un panorama culturale "troppo" ricco e diversificato. In seconda istanza, uno spazio centralizzato condiviso potrebbe rappresentare il luogo perfetto per implementare strumenti complessi per la valutazione dell'esperienza museale. Grandi portali ed aggregatori di informazioni, come è stato presentato nel capitolo dedicato al *Web 2.0 e 3.0*, sono divenuti ormai strumenti, assieme ai *social network*, utilizzati dagli utenti con regolarità per programmare e organizzare le proprie visite e per valutare, sia nei confronti della dimensione culturale che di quella dell'intrattenimento, una determinata meta turistica. In un'applicazione che fa proprio questo tipo di approccio, che cioè semplifica la ricerca di informazioni raccogliendo all'interno di un unico spazio siti ed esperienze culturali appartenenti a luoghi diversi, sarebbe possibile implementare strumenti di valutazione professionali, che non si limitano alla classica recensione scritta, ma che adottano metodologie scientifiche, come ad esempio quelle accennate brevemente in precedenza¹⁰⁶⁴, oppure quelle elaborate in studi orientati allo sviluppo di strumenti per la valutazione dell'esperienza dell'utente. Dal punto di vista dell'utente, visitatore o turista, la possibilità di consultare non solo i dati relativi a siti e istituzioni culturali, che sono già accessibili (ma solo parzialmente e con un approccio più generalista) in portali come *Trivago*, ma anche le informazioni e soprattutto i prodotti digitali realizzati per informare, e idealmente intrattenere, la visita rappresenterebbe una novità, soprattutto nel panorama italiano, la cui analisi in questo studio ha messo in evidenza come esistano significativi problemi in termini di usabilità delle piattaforme web dei siti culturali e dei musei, e di "dispersione" delle iniziative per la valorizzazione attraverso le tecnologie digitali. Molto spesso, infatti, le esperienze,

¹⁰⁶³ Questo limiterebbe i costi di aggiornamento e manutenzione poiché si baserebbe su tecnologie compatibili sia con i sistemi *iOS* che con quelli *Android*.

¹⁰⁶⁴ Cfr. p. 131.

anche di successo in termini di pubblico e ricezione, create per occasionali manifestazioni o eventi si perdono, e non vengono valorizzate sia come esempi virtuosi da tenere in considerazione, sia come veri e propri artefatti, come specificato nel capitolo dedicato alla definizione del *digital heritage*, che fanno parte del *cultural heritage* e che per questo motivo è necessario conservare e valorizzare.

BIBLIOGRAFIA

1. MONOGRAFIE E ARTICOLI
2. FILMOGRAFIA
3. VIDEOGIOCHI
4. *INTERACTIVE FICTION*
5. *CHAT*
6. APPLICAZIONI
7. SITOGRAFIA

1. MONOGRAFIE E ARTICOLI

Aa.Vv., *Computer Graphics, Principles and Practice*, Addison Wesley, Boston, 2014.

Aa.Vv., *Computer Graphics, Principles and Practice. (Third Edition)*, (a cura di John F. Hughes), Addison Wesley, Boston, 2014.

Aa.Vv., “Embodiment in conversational interfaces”, in *Proceeding CHI '99 Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York, 1999.

Aa. Vv., “Declarative optimization-based drama management in interactive fiction”, *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 26, n. 3 (maggio 2006), pp. 32 – 41.

Aa. Vv., *Rapporto sull' e-tourism. L'Offerta Turistica Italiana: Carenze e Opportunità nell'Era Digitale*, BEM Research s.r.l., <https://www.bemresearch.it/wp-content/uploads/2016/07/Rapporto-e-tourism-2016-bem-research.pdf>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Aa.Vv., “Zuzi: Collaborative Storytelling Based on Multiple Compositions”, in Ruth Aylett, Mei Yui Lim, Sandy Louchart, Paolo Petta, Mark Riedl (a cura di), *Interactive Storytelling: Third Joint Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2010, Edinburgh, UK, November 1-3*, Springer, Berlin, 2010.

Abdallah El Ali, Nick Frank, Van Kemenade Philo, Overgoor Jan, Van Der Weij Bastiaan, “A story to go please”, in Aylett Ruth, Yui Lim Mei, Louchart Sandy, Petta Paolo, Riedl Mark (a cura di), *Interactive Storytelling Third Joint Conference on Interactive Digital Storytelling, ICIDS 2010, Edinburgh, UK, November 1-3, 2010. Proceedings*, Springer, Berlin, 2010, pp. 74 – 85.

Abrahamsen Craig Eilert, “Storytelling as a pedagogical tool in higher education”, *Education*, vol.118, n.3 (1998), pp. 440 – 452.

Abt Clark C., *Serious Games*, University of America, USA, 1987.

Adams Ernest, “The Designer's Notebook: Three Problems for Interactive Storytellers”, Gamasutra, https://www.gamasutra.com/view/feature/131821/the_designers_notebook_three_.php, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Adelstein Bernard D., Ellis Stephen R., Hill Michael I., Mania Katerina “Perceptual Sensitivity to Head Tracking Latency in Virtual Environments with Varying Degrees of Scene Complexity”, in Interrante Victoria, McNamara Ann, Bulthoff Heinrich, Rushmeier Holly (a cura di), *Proceeding APGV '04 Proceedings of the 1st Symposium on Applied perception in graphics and visualization*, Los Angeles, Amc, 2004.

Adelstein Bernard D., Ellis Stephen R., Hill Michael I., “Generalizeability of Latency Detection in a Variety of Virtual Environments”, in *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, vol. 48, n. 23 (2004), pp. 2632 – 2636.

Alexander Bryan, *The New Digital Storytelling: Creating Narratives with New Media*, Praeger, California, 2011.

Alexander Leigh, “Rich storytelling and 'the new episodic' in the mobile space”, *Gamasutra* http://www.gamasutra.com/view/news/179170/Rich_storytelling_and_the_new_episodic_in_the_mobile_space.php, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Alexander Bryan, Levine Alan, “Web 2.0 Storytelling: Emergence of a New Genre”, in *EDUCAUSE Review*, vol. 43, n. 6 (novembre – dicembre 2008), www.educause.edu/EDUCAUSE+Review/EDUCAUSEReviewMagazineVolume43/Web20StorytellingEmergenceofaN/163262, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

Aliet Ruth, “Narrative in Virtual Environments - Towards Emergent Narrative”, in *Papers from the 1999 Fall Symposium*, The AAAI Press, Menlo Park, 1999. pp. 83 – 86.

Alvarez Julian, Djaouti Damien, Jessel Jean-Pierre, Rampnoux Olivier, “Origins of Serious Games”, Ma Minhua, Oikonomou Andrea, Jain Lakhmi C. (a cura di), *Serious Games and Edutainment Applications*, Springer, London, pp. 25 – 43.

Alvarez Julian, Djaouti Damien, Jessel Jean-Pierre, “Classifying Serious Games: the G/P/S model”, in Felicia Patrick, *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches*, pp. 118 - 136.

Antley Angus, Brogni Andrea, Friedman Doron, Guger Christoph, Slater Mel Steed Anthony, “Sharing and Analyzing Data from Presence Experiments”, *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 15, n. 5 (ottobre 2000), pp. 599 – 610, <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/pres.15.5.599?journalCode=pres>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Antov Michael, “Asynchronous Timewarp Examined”, *Oculus Developer Center | Overview*, <https://developer.oculus.com/blog/asynchronous-timewarp-examined/>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

Arends Max, Merkl Dieter, Goldfarb Doron, Froschauer Josef, “A serious heritage game for art history: Design and evaluation of ThIATRO”, in *2012 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM). Proceedings of the VSMM 2012 Virtual Systems in the Information Society. 2 – 5 September, 2012 Milan, Italy*, IEEE Advancing Technology for Humanity, Milano, 2012.

Arendt Hannah, *The life of the Mind*, Harcourt Publishers Ltd, San Diego, 1981.

Argyros Antonis A., Lourakis Manolis I.A., “Chaining Planar Homographies for Fast and Reliable 3D Plane Tracking”, in *18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'06)*, vol. 4, (agosto), 2006.

Arikawa Masatoshi, Fujita Hideyuki, “A User Study of a Map-Based Slideshow Editor”, *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, vol. 46, n. 2 (giugno 2011), pp. 74 - 82.

Arnold Maria Marta, Lotto Beau, Sanchez-Vives Maria V., Slater Mel, “How we experience immersive virtual environments: the concept of presence and its measurement”, *Annuario de Psicologia*, vol. 40, n. 2 (2009), pp. 193 - 240.

Arora Payal, "Typology of Web 2.0 spheres: Understanding the cultural dimensions of social media spaces", *Current Sociology*, vol. 60, n. 5 (2012), pp. 599 - 618.

Arthur Kevin Wayne, *Effects of Field of View on Performance with Head-Mounted Displays*, The University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, 2000 (tesi dottorale).

Avons S. E., Freeman Jonathan, IJsselsteijn A. Wijnand, Meddis Ray, Pearson Don E., "Using behavioral realism to estimate presence: A study of the utility of postural responses to motion stimuli", *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 9, n. 2 (aprile 2000), pp. 149 – 164, <http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/105474600566691>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Azuma Ronald T., "A Survey of Augmented Reality", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 6, n. 4 (agosto), 1997, pp. 355 - 385.

Azuma Ronald T., Baillet Yohan, Behringer Reinhold, Feiner Steven, Julier Simon, MacIntyre Blair, "Recent Advances in Augmented Reality", in *Computer Graphics and Applications*, vol. 21, n. 6 (novembre), 2001, pp. 34 – 47.

Backlund Per, Johannesson Mikael, Susi Tarja, *Serious Games – An Overview*, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2416/FULLTEXT01.pdf>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

Bakker Egbert J., *The Meaning of Meat and the Structure of the Odyssey*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.

Baldwin Christina, *Storycatcher: Making Sense of Our Lives through the Power and Practice of Story*, New World Library, Novato, 2005.

Barfield Woodrow, Bystrom Karl-Erik, Claudia Hendrix, "A Conceptual Model of the Sense of Presence in Virtual Environments", *Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 8, n. 2, (aprile 1999), pp. 241 – 244.

Barsalou Lawrence W., Krauth-Gruber Silvia, Niedenthal Paula M., Ric François, Winkielman Piotr “Embodiment in Attitudes, Social Perception, and Emotion”, *Personality and Social Psychology Review*, vol. 9, n. 3 (2005), pp. 184 – 211.

Barsky Eugene, Purdon Michelle, “Introducing Web 2.0: social networking and social bookmarking for health librarians”, *JCHLA/JABSC (Journal of the Canadian Health Libraries Association / Journal de l'Association des bibliothèques de la santé du Canada)*, vol. 27, n.1 (2006), pp. 65 – 67.

Bateman Chris (a cura di), *Beyond Game Design: Nine Steps Toward Creating Better Videogames*, Charles River Media, Boston, 2009.

Bates Bob, *Game Design, Second Edition*, Cengage Learning PTR, New York, 2004.

Bates Bob, “Storytelling in Action”, *GDC(Game Development Conference) 2000*, <https://www.gdcvault.com/play/1014849/Storytelling-in> , (ultima consultazione 16 settembre 2016).

Bates Joseph, “Virtual Reality, Art, and Entertainment”, *Presence: The Journal of Tele-operators and Virtual Environments*, vol. 1, n. 1 (giugno 1991), pp. 133 – 138.

Battarbee Katja, Koskinen Ilpo, Mattelmäki Tuuli, *Empathic Design. User Experience in Product Design*, IT Press, 2003, (*eBook*).

Baudrillard Jean, *For a Critique of the Political Economy of the Sign*, Telos Press Publishing, Candor, 1981.

Bearman David, Trant Jennifer (a cura di), *Museums and the Web 2001: Selected Papers from an International Conference*, 2001, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.846.3330&rep=rep1&type=pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Beekhuizen Jenine, Coldwell-Neilson Jo, Craig Annemieke, Goold Annegret, “A REVIEW OF E-LEARNING TECHNOLOGIES Opportunities for Teaching and Learning”, in Wang Fu Lee, Fong Joseph, Victor Lee S. K., Zhang Liming, *Hybrid Learning and Education. Second International Conference, ICHL 2009, Macau, China, August 25-27, 2009. Proceedings*, Springer, Berlin, 2009.

Benjamin Walter, “The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction”, in Hannah Arendt (a cura di), *Illuminations*, Schocken Books, USA, 2007, pp. 217 – 252.

Bente Gary, Breuer Johannes, “Why so serious? On the Relation of Serious Games and Learning”, *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, vol. 4, n. 1 (2010), pp. 7 – 24.

Benyon David, Quigley Aaron, O'keefe Brian, Riva Giuseppe, “Presence and digital tourism”, *AI & Society*, vol. 29, n. 4 (novembre 2014), pp. 521 – 529.

Bernardo Nuno, *Transmedia 2.0: How to Create an Entertainment Brand Using a Transmedial Approach to Storytelling*, beActive, London, 2014.

Berners-Lee Tim, Hendler James, “Publishing on the Semantic Web”, *Nature*, vol. 26, (aprile 2001), pp. 1023 - 1025.

Bettelheim Bruno, *The uses of enchantment: the meaning and importance of fairy tales*, Vintage Book, New York, 2010.

Biggs James, Srinivasan Mandayam A., “Haptic Interfaces”, in Hale Kelly S., Stanney Kay M. (a cura di), *Handbook of Virtual Environments: Design, Implementation, and Applications*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, 2002, (*eBook*), pp. 93 – 116.

Billinghurst Mark, Duh Henry Been-Lirn, Feng Zhou, “Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR”, in *ISMAR '08 Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, IEEE Computer Society Washington, DC, 2008, pp. 193 – 202.

Biocca Frank, Kim Taeyong, “Telepresence via Television: Two Dimensions of Telepresence May Have Different Connections to Memory and Persuasion”, *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 3, n. 2 (settembre 1997), [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1083-6101](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1083-6101).

Bird Christian, Nagappan Meiyappan, Sathiyarayanan Pavithra, Washburn Jr. Michael, Zimmermann Thomas, “What went right and what went wrong: an analysis of 155 postmortems from game development”, in *ICSE '16 Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering Companion*, ACM, New York, 2016, pp. 280 – 289.

Blair Lucas, Kapp Karl M., Mesch Rich, *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*, Wiley, San Francisco 2014.

Bollo Alessandro, “Tecnologia e storytelling per valorizzare il patrimonio culturale. Il progetto MP3 -Mondovì”, *Fitzcarraldo*, http://www.fitzcarraldo.it/ricerca/pdf/mp3mondovi_sintesi.pdf, (ultima consultazione: 20 settembre 2016).

Bracken Cheryl Campanella, Bolmarcich Ditton Theresa, Grabe Maria Elizabeth, Lombard Matthew,

Branch John, *Snow Fall. The Avalanche at Tunnel Creek*, <http://www.nytimes.com/projects/2012/snow-fall/?forcedirect=yes#/?part=tunnel-creek>, (ultima consultazione: 18 settembre 2017).

Brand Jeffrey E., Knight Scott J., “The Narrative and Ludic Nexus in Computer Games: Diverse Worlds II”, in *Proceedings of the 2005 DiGRA International Conference: Changing Views: Worlds in Play*, 2005.

Bravo-Rodríguez José, Gómez-Pulido Juan Antonio, Vega-Rodríguez Miguel Angel (a cura di), *Computers and Education: E-Learning, From Theory to Practice*, Springer, Dordrecht, 2007.

Brock Timothy C., Kaufman Geoff F., Green Melanie C., “Understanding media enjoyment: The role of transportation into narrative worlds”, *Communication Theory*, vol. 14, n. 4 (2004), pp. 311 - 327.

Broekema Chris, “Drama Management Implementation for Interactive Digital Storytelling”, *University of Twente. HMI - Human Media Interaction*, <http://hmi.ewi.utwente.nl/verslagen/capita-selecta/RT-Broekema-Chris.pdf>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Brouillard Julien, Dierickx Barbara, Loucopoulos Claire, *Digital Storytelling and Cultural Heritage: Stakes and Opportunities*, Officine Grafiche Tiburtine, Roma, 2015.

Brown John Seely, Duguid Paul, “The Social Life of Information”, in Craig Hank (a cura di), *Technology and Values: Essential Readings*, John Wiley & Sons, Chichester, 2010, pp. 510 – 521.

Bruner Jerome “Narrative and Paradigmatic Modes of Thought”, in Eisner Elliot (a cura di), *Learning and Teaching the Ways of Knowing. Eighty-fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education. Part II*, University of Chicago Press, Chicago, 1985, pp. 97 - 115.

Bryant Jennings, Zillmann Dolf, “Using Television to Alleviate Boredom and Stress: Selective Exposure as a Function of Induced Excitational States”, *Journal of Broadcasting*, vol. 28, n.1 (1984), pp. 1 – 20.

Bukatko Danuta, Daehler Marvin W., *Child Development: A Thematic Approach*, Cenage, 2012, (eBook).

Bulitko Vadim, Riedl Mark O., “Interactive Narrative: An Intelligent Systems Approach”, in *AI MAGAZINE*, vol. 34, n. 1 (primavera 2013), pp. 67 – 77, <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/2449/2353>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Bussolon Stefano, “The X Factor: Defining the Concept of Experience”, in Aaron Marcus (a cura di), *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods: 5th International Conference, DUXU 2016, Held as Part of HCI International 2016*, Springer, Switzerland, 2016, pp. 14 – 24.

Buzan Barry, Buzan Tony, *The Mind Map Book: Radiant Thinking - Major Evolution in Human Thought*, Penguin Random House UK, London, 2003.

Caffo Rossella, “Progetti nazionali ed europei sul digital cultural heritage”, *Archeologia e Calcolatori*, supplemento 7, (2015), pp. 33 – 40, http://www.archcalc.cnr.it/indice/Suppl_7/04_Caffo.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre, 2016).
Caffo Rossella, “La digitalizzazione del patrimonio culturale: lo stato dell’arte, le opportunità future”, in Aa. Vv., *Accademie & Biblioteche d'Italia 1-2/2013: Trimestrale di cultura delle biblioteche e delle istituzioni culturali*, Gangemi Editore spa., Roma, 2013, pp. 48 – 59.

Caine Geoffrey, Caine Renate Nummela, *Brain/mind learning principles in action*, Corwin Press, Thousand Oaks, 2009.

Calisi Daniele, Cottefoglie Fabio, Giannone Francesca, Salonia Paolo, Ventura Claudia, Ziparo Vittorio Amos, “Digitizing indoor and underground cultural heritage sites with robots”, *SCIRES-IT - SCientific RESearch and Information Technology*, vol. 6, n. 1, pp. 23 – 30.

Calvi Licia, Hover Moniek, Ouwens Frank, Waalwijk van Juriaan, “Visualising Vincent’s life: An engaging experience into Van Gogh’s heritage”, in Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, The MIT Press, Cambridge, 2010, pp. 312 – 315.

Cameron Fiona, Chen Lin-Lin, Djajadiningrat Tom, Feijs Loe, Hu Jun, Kyffin Steven, Rampino Lucia, “Beyond the Cult of the Replicant: Museum and Historical Digital Objects-Traditional Concerns, New Discourses”, in Fiona Cameron, Sarah Kenderdine (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, The MIT Press, Cambridge, 2010, pp. 49 – 76.

Carpenter Michael, “Corporate authorship: its role in library cataloging”, Greenwood Press, Westport, 1981.

Carr Evan W., Hofree Galit, Kavanagh Liam C., Winkielman Piotr, “Imitation, Emotion, and Embodiment”, in Brożek B., Stelmach J., Kwiatek L. (a cura di), *The Normative Mind*, Copernicus Center Press, Krakow, 2016, pp. 89 – 110.

Carroll John M., *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, MIT Press, Cambridge, 2003.

Carroll Noel, *The Philosophy of Horror: Or, Paradoxes of the Heart*, Routledge, New York, 1990.

Carvalho Simão Elizabeth, Chaves Silveira Marcirio, “Chronos: A Cultural Heritage Visualization Ontological System Model”, in *International Conference on Cultural Heritage - EUROMED 2014*,

At Limassol, <http://www.cut.ac.cy/euromed2014proceedings/shortPapers.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Cetina Karin Knorr, “Objectual Practice”, in Cetina Karin Knorr, Savigny von Eike, Schatzki Theodor R. (a cura di), *The practice turn in contemporary theory*, Routledge, Londra, 2001.

Champion Erik, *Critical Gaming: Interactive History and Virtual Heritage (Digital Research in the Arts and Humanities)*, Ashgate Publishing Limited, Farnham, 2015.

Champion Erik, “Cultural Engagement in Virtual Heritage Environments with Inbuilt Interactive Evaluation Mechanisms”, in *Proceedings of the Fifth Annual International Workshop PRESENCE 2002*, pp. 117 – 128.

Champion Erik, “Entertaining the similarities and distinctions between serious games and virtual heritage projects”, *Entertainment Computing*, vol. 14 (2016), pp. 67 - 74.

Champion Erik, “History and Cultural Heritage in Virtual Environments”, in Grimshaw Mark (a cura di), *The Oxford Handbook of Virtuality*, Oxford University Press, New York, 2014, pp. 269 - 283.

Champion Erik, “Theoretical Issues for Game-based Virtual Heritage”, in Ebner Martin, Erenli Kai, Malaka Rainer, Pirker Johanna, Walsh Aaron E. (a cura di), *Immersive Education: 4th European Summit, EiED 2014, Vienna, Austria, November 24-26, 2014, Revised Selected Papers*, Springer, Switzerland, 2015, pp. 125 – 136.

Chandler Jim H., Lane Stuart N, Micheletti Natan, “Structure from Motion (SfM) Photogrammetry”, in Cook S.J., L.E. Clarke, J.M. Nield (a cura di), *GEOMORPHOLOGICAL TECHNIQUES*, British Society for Geomorphology, London, 2014.

Chatman Seymour, *Story and Discourse: Narrative Structure in Fiction and Film*, Cornell University Press, New York, 1980.

“Charter on the Preservation of the Digital Heritage”, *UNESCO*, http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/mow/charter_preservation_digital_heritage_en.pdf, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Chen Sande, Michael David, *Serious Games: Games That Educate, Train and Inform*, Cengage Learning PTR, (eBook).

Chen Xiaojian, Zhou Zhongyun, Jin Xiao-Ling, Vogel Douglas R., Fang Yulin, “Individual motivations and demographic differences in social virtual world uses: An exploratory investigation in Second Life”, *International Journal of Information Management*, vol. 31, (2011), pp. 261 – 271.

Christie Bruce, Short John, Williams Ederyn, *The social psychology of telecommunications*, John Wiley & Sons, New York, 1976.

Cipriani Marina, Greco Pontrandolfo Angela, Grec Emanuele, (a cura di), *Le fortificazioni di Paestum. Valorizzare un monumento straordinario*, Fondazione Paestum ONLUS, Cafasso-borgo Nuovo, 2015.

Clandinin D. Jean, Connelly F. Michael, *Stories of Experience and Narrative Inquiry*, John Wiley & Sons, San Francisco, 2000.

Colizzi Lucio, Chionna Francesco, Martini Andrea, “Augmented Reality Applied to the Diagnostics and Fruition of Cultural Heritage”, *Conservation Science in Cultural Heritage*, vol. 10 (2010), pp. 195 – 238.

Collins Rives, Cooper Pamela J., *The power of story: Teaching through storytelling*, Gorsuch Scarisbrick Publishers, Scottsdale, 1997.

Connelly F. Michael, Clandinin D. Jean, “Stories of Experience and Narrative Inquiry”, *Educational Researcher*, vol. 19, n.5 (giugno 1990), pp. 2 – 14.

“Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage”, *UNESCO*, <http://whc.unesco.org/en/conventiontext/>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

“Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage”, *Unesco*, 2003, <https://ich.unesco.org/en/convention>, (ultima consultazione: 23 agosto 2016).

Cook Ian, Ken Taylor, *A Contemporary Guide to Cultural Mapping An ASEAN-Australia Perspective*, ASEAN-COCI, Australia, 2013.

Corti Kevin, *Games-based Learning; a serious business application*, PIXELearning Limited, 2006 (eBook).

Corti Laura, *Automatic processing of art history data and documents. Papers Vol.I.*, Regione Toscana, Pisa, 1984.

Coyle James R., Thorson Esther, “The Effects of Progressive Levels of Interactivity and Vividness in Web Marketing Sites”, *Journal of Advertising*, vol. 30, n. 3 (autunno 2001), pp. 65 – 77.

Crawford Chris, *Chris Crawford on Interactive Storytelling, Second Edition*, New Riders, 2013 (eBook).

Crimp Douglas, *On the Museum's Ruins*, The MIT Press, Cambridge, 1993.

Csikszentmihalyi Mihaly, “A Theoretical Model for Enjoyment”, in Heble Ajay, Caines Rebecca (a cura di), *The Improvisation Studies Reader: Spontaneous Acts*, Routledge, Oxon, 2015, pp. 150 – 162.

Csikszentmihalyi Mihaly, *Beyond Boredom and Anxiety: Experiencing Flow in Work and Play 25th Anniversary Edition*, Jossey-Bass Inc., San Francisco, 2000.

Csikszentmihalyi Mihaly, Hektner Joel M., Schmidt Jennifer A., *Experience Sampling Method. Measuring the Quality of Everyday Life*, Sage Publications, USA, 2007.

Csikszentmihalyi Mihaly, Nakamura Jeanne, “The Concept of Flow”, in Id., *Flow and the Foundations of Positive Psychology. The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi*, Springer, Dordrecht, 2014, pp. 239 – 263.

“CultLab 3D. 4.ACQUIRING & REPRODUCING HERITAGE”, *Digital Heritage 2015*, <http://www.digitalheritage2015.org/portfolio/cultlab-3d/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Culture statistics. 2016 edition, European Union, Luxembourg, 2016, <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7551543/KS-04-15-737-EN-N.pdf/648072f3-63c4-47d8-905a-6fdc742b8605>, (ultima consultazione: 18 aprile 2017).

Damer Bruce, “Inhabited virtual worlds: a new frontier for interaction design”, in *Magazine Interactions*, vol. 3, n. 5 (settembre - ottobre), 1996.

Dancyger Ken, Rush Jeff, *Alternative storytelling: Beyond th Hollywood Formula. 5th Edition*, Focal Press, Abingdon, 2013.

Dancyger Ken, Rush Jeff, *Il cinema oltre le regole. Nuovi modelli di sceneggiatura*, BUR Biblioteca Univ. Rizzoli, Milano, 2000, Milano.

D’Andria Francesco (a cura di), *Informatica e archeologia classica: atti del Convegno internazionale promosso da Università di Lecce, Scuola archeologica italiana di Atene, Istituto per la storia e per l’archeologia della Magna Grecia: Lecce 12-13 maggio 1986, Aula Magna dell’Università*, Congedo, Galantina, 1987.

Danelon Nevio, Forte Maurizio, “Regium@Lepidi 2200 Project: a Virtual Museum for the Reconstruction of the Roman City of Reggio Emilia”, *Ariadne*, n. 1 (marzo 2015), pp. 42 – 48.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 ottobre 1969, n. 1106, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1970-02-04&atto.codiceRedazionale=069U1106&elenco30giorni=false, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Denlinger Tom Kochhar-Lindgren Kanta, Schneiderman Davis, (a cura di), *The Exquisite Corpse: Chance and Collaboration in Surrealism's Parlor Game (Texts and Contexts)*, University of Nebraska Press, USA, 2009.

David Laura Teodora, “Training of spatial abilities through computer games – results on the relation between game's task and psychological measures that are used”; *Social and Behavioral Sciences*, vol. 33, (2012), pp. 323 – 327.

Davies Todd R., Mintz Mike D., “Design Features for the Social Web: The Architecture of Deme”, in *Proc. of 8th Int’l Workshop on Web-Oriented Software Technologies (IWWOST 2009)*, vol. 493, (2009), pp. 3 – 15.

Davis Donald, “Co-authoring identity: Digital storytelling in an urban middle school”, *THEN: Technology, Humanities, Education, & Narrative*, vol.1, (2005).

Dean David, Gary Edson, *Handbook for Museums*, Butler & Tanner, London, 1996.

Dean David, *Museum Exhibition: Theory and Practice*, Routledge, USA, Canada, 2002.

Dearden Andy, McCarthy John, Wallace Jayne, Wright Peter, “The experience of enchantment in human–computer interaction”, *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 10, n. 6 (ottobre 2006), pp. 369 – 378.

De Biase Luca, *Cultura, l’approccio è social ma serve innovazione*, Associazione Civita, <http://www.civita.it/Associazione-Civita/Il-Giornale-di-Civita/Il-Giornale-di-Civita/Cultura-l-approccio-e-social-ma-serve-innovazione-Approfondimento>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

De Biase Luca, Valentino Pietro Antonio (a cura di), *#SOCIALMUSEUMS. Social media e cultura fra post e tweet*, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo, 2016.

Décret n°64-203 du 4 mars 1964 instituant auprès du ministre des affaires culturelles une commission nationale chargée de préparer l’établissement de l’inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000862736&dateTexte=19850406>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Decortis Françoise, Fusai C., Marti Patrizia, Rizzo Antonio, Saudelli Berthe, “Media composition and narrative performance at school”, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 19, n.2 (giugno, 2003), pp. 177 - 185.

Delgadillo Yvonne, Escalas Edson Jennifer, “Narrative Word-of-Mouth Communication: Exploring Memory and Attitude Effects of Consumer Storytelling”, in Id., *NA - Advances in Consumer Research*, (a cura di Barbara E. Kahn, Mary Frances Luce), Association of consumer research, Valdosta, 2012, pp. 189 - 192.

De Lisi Richard, Wolford Jennifer L. “Improving Children's Mental Rotation Accuracy With Computer Game Playing”, *The Journal of Genetic Psychology. Research and Theory on Human Development*, vol. 163, n. 3 (2002), pp. 272 – 282;

Denning Stephen, *The Leaders Guide to Storytelling*, Jossey-Bass, San Francisco, 2011.

“Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (2007-1946)”, *ICOM(International Council of Museums)*, http://archives.icom.museum/hist_def_eng.html, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Dewey John, *Experience and Nature. 2d Edition*, George Allen and Unwin Ltd., London, 1929.

Dickey Michele D., *Aesthetics and Design for Game-based Learning*, Routledge, Oxon, 2015.

Direzione Generale Bilancio, Servizio III, Ufficio di Statistica, *MUSEI, MONUMENTI E AREE ARCHEOLOGICHE STATALI*, http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1452786836128_2015MuseiPerSito.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Donovan Kevin, “The Best of Intentions: Public Access, the Web and the Evolution of Museum Automation”, in Bearman David and Trant Jennifer (a cura di), *Museums and the Web 1997*, pp. 127 – 133, <https://www.museumsandtheweb.com/mw97/speak/donovan.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Douglas Mary, *Thinking in Circles: An Essay on Ring Composition (The Terry Lectures Series)*, Yale University Press, London, 2010.

Dourish Paul, *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*, MIT Press, Cambridge, 2004.

“Draw call batching”, *unity* | *DOCUMENTATION*,
<http://docs.unity3d.com/Manual/DrawCallBatching.html>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

Drettakis George, Roussou Maria, “Photorealism and Non-Photorealism in Virtual Heritage Representation”, in Arnold David, Chalmers Alan, Niccolucci Franco (a cura di), *VAST'03 Proceedings of the 4th International conference on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage*, Eurographics Association, Aire-la-Ville, 2003, pp. 51 - 60.

Duggan Maeve, “Gaming and Gamers”, *Pew Research Center Internet & Technology*,
<http://www.pewinternet.org/2015/12/15/gaming-and-gamers/>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Dunlap Joanna C., Lowenthal Patrick R., “Tweeting the Night Away: Using Twitter to Enhance Social Presence”, *Journal of Information Systems Education*, vol. 20, n.2 (2009), pp. 129 – 135.

Eck Van Richard, “Digital Game-Based Learning – It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless”, *EDUCAUSE Review*, vol. 41, n. 2, (marzo – aprile 2006), pp. 16 - 30.

Economou Maria, Pujol Laia, “Educational tool or expensive toy? Evaluating VR evaluation and its relevance for virtual heritage”, in Kalay Yehuda, Kvan Thomas, Affleck Janice (a cura di), *New Heritage: New Media and Cultural Heritage*, Routledge, London, 1993.

“E-Infrastructure”, *Research Councils Uk*,
<http://www.rcuk.ac.uk/research/xrcprogrammes/otherprogs/einfrastructure/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Ekosaari Maija, Jantunen Sari, Paaskoski Leena, *A Checklist for Museum Collections Management Policy*, Museum 2015 Project and National Board of Antiquities, 2015, <http://icom-oesterreich.at/sites/icom-oesterreich.at/files/attachments/museum-collections-management-policy.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Ellis Robert A., Ginns Paul, Piggott Leanne, “E-learning in higher education: some key aspects and their relationship to approaches to study”, *Higher Education Research & Development*, vol. 28, n. 3 (2009).

Ellis Stephen R., “What are virtual environments?”, *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 14, n. 1 (gennaio 1994).

Engle Randall W., Hambrick David Z., Kane Michael J., McMillan Brittany D., Unsworth Nash, Redick Thomas S., “Is Playing Video Games Related to Cognitive Abilities?”, *Psychological Science*, vol. 26, n. 6 (2015), pp. 759 – 774.

Engels Rutger C. M. E., Granic Isabela, Adam Lobel, “The Benefits of Playing Video Games”, *Am Psychol*, vol. 69, n.1 (gennaio 2014).

Entertainment software association, *Essential Facts About The Computer And Video Game Industry, 2016 Sales, Demographic and usage data*, https://cdn.arstechnica.net/wp-content/uploads/2017/04/esa_ef_2016.pdf, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Ente nazionale italiano di unificazione ISO, *Documentazione: linee guida per la costruzione e lo sviluppo di thesauri monolingue / DIAM*, UNI, Milano, 1993.

Erdal Ivar John, “Repurposing of content in multi-platform news production”, *Journalism Practice*, vol. 3, n.2 (2009), pp. 178 – 179.

Eurobarometer 399 Cultural Access and Participation, http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_399_en.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

European Tourism in 2016: Trends & Prospects, 2017, [http://www.etc-corporate.org/reports/european-tourism-2016-trends-and-prospects-\(q4-2016\)](http://www.etc-corporate.org/reports/european-tourism-2016-trends-and-prospects-(q4-2016)), (ultima consultazione: 4 settembre 2017).

Farman Jason, “Stories, spaces, and bodies: The production of embodied space through mobile media storytelling”, *Communication Research and Practice*, vol. 1, n. 2 (2015), pp. 101 – 116.

Farmer F. Randall, Morningstar Chip, “The Lessons of Lucasfilm's Habitat”, *Virtual Worlds Research: Past, Present & Future*, vol. 1, n. 1 (2008).

Feigenbaum Lee, Herman Ivan, Hongsermeier Tonya, Neumann Eric, Stephens Susie, “The Semantic Web”, *Scientific American*, vol. 284, no. 5 (2009), pp. 35 - 43.

Fernández-Dols José-Miguel, Manstead Anthony S.R., Russell J.A., Wellenkamp Jane C. (a cura di), *Everyday Conceptions of Emotion: An Introduction to the Psychology, Anthropology and Linguistics of Emotion*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2010.

Fernández Sergi, López Mercè, Natale Maria Teresa (a cura di), *Handbook on Virtual exhibitions and virtual performances, version 1.0 (agust 2012)*, http://www.digitalmeetsculture.net/wp-content/uploads/2013/01/Handbook_on_Virtual_Exhibitions_and_Virtual_Performances.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Field Syd, *Screenplay, the foundation of screenwriting*, Bantam Dell, New York, 2005.

Fisher Philip, *Wonder, the rainbow, and the aesthetics of rare experiences*, Harvard University Press, Cambridge, 2003.

Flynn Bernadette, “The Morphology of Space in Virtual Heritage”, in Cameron Fiona, Kenderdine Sarah (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, The MIT Press, Cambridge, 2010, pp. 349 - 368.

Frasca Gonzalo, “Ludologia kohtaa narratologian”, *Parnasso*, vol. 3, (1999), 365 - 371.

Frasca Gonzalo, “Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology” in Perron Bernard, Wolf Mark J.P. (a cura di), *Video/Game/Theory*, Routledge, Oxon, 2003.

Frischer Bernard, Humphreys Greg, Koller David, “Research Challenges for Digital Archives of 3D Cultural Heritage Models”, *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, vol. 2, n. 3 (dicembre 2009).

Fusiello Andrea, *Visione Computazionale. Tecniche di costruzione tridimensionale*, Franco Angeli, Milano, 2013.

Fyfe Gordon, “Reproductions, cultural capital and museums: aspects of the culture of copies”, *Museum and Society*, vol. 2, n. 1 (2004), pp. 47 – 67.

Gall Krogh Peter, Ludvigsen Martin, Ole Sejer Iversen, Petersen Marianne Graves, “Aesthetic Interaction — A Pragmatist’s Aesthetics of Interactive Systems”, in *Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, ACM, Cambridge, 2004.

Gamberini Luciano, Spagnolli Anna, “Understanding the Human Involvement in Mediated Interactive Environments”, *PsychNology Journal*, vol. 3, n. 1 (2005), pp. 6 – 15.

García Alberto N., *Emotions in Contemporary TV Series*, Palgrave Macmillan, London, 2016.

Garg B.S., Kumar Krishan, *Advanced Cataloguing Practice: Based On Anglo-American Cataloguing Rules. (Second Edition)*, Har-Anand Publications, New Delhi, 2005, pp. 11 – 23.

Garrett Jesse James, *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond (2nd Edition) (Voices That Matter) 2nd Edition*, New Riders, USA, 2011.

Garrety Cynthia Marie, *Digital storytelling: an emerging tool for student and teacher learning*, Retrospective Theses and Dissertations, Iowa State University, 2008.

Gaut Berys, “Identification and emotion in narrative film”, in Plantinga Carl, Smith Greg M. (a cura di), *Passionate Views; Film, Cognition, and Emotion*, Johns Hopkins University Press Baltimore, pp. 200 – 216.

Gee James Paul, Halverson Richard, Shaffer David Williamson, Squire Kurt R., “Video Games and the Future of Learning”, in *PDK Phi Delta Kappa*, vol. 87, n. 2 (2005), pp. 105 – 111.

Gee James Paul, “Learning in Semiotic Domains: A Social and Situated Account”, in Prinsloo Mastin, Baynham Mike (a cura di), *Literacies, Global and Local*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, 2008, pp. 137 - 149.

Gell Alfred, “The technology of enchantment and the enchantment of technology”, in Jeremy Coote (a cura di), *Anthropology, art, and aesthetics*, Clarendon Press, Oxford, 1994, pp. 40 – 66.

Geertz Clifford, "Common sense as a cultural system", *The Antioch Review*, vol. 33, n. 1 (primavera 1975), pp. 5 - 26.

Geertz Clifford, *The interpretation of cultures*, Basic Books, New York, 1973.

Geertz Clifford, "Making Experience, Authoring Selves", in Bruner Edward, Turner Victor (a cura di), *The Anthropology of Experience*, University of Illinois Press, Urbana, 1986.

Gersie Alida, *Reflections on Therapeutic Storymaking: the Use of Stories in Groups*, Jessica Kingsley Publishers, London, 1997.

Gibbs Simon, Tsichritzis Dennie, "Virtual Museums and Virtual Realities", in *Proceedings of International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums*, <http://www.archimuse.com/publishing/hypermedia/hypermedia.Ch3.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Gibson James J., *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*, Taylor & Francis, New York, 2015.

Gillings Mark, "Elevations and Virtual worlds: the development of techniques for the routine construction of hyperreal simulation", in Barceló Juan A., Forte Maurizio, Sanders Donald H. (a cura di), *Virtual Reality in Archaeology. Volume 1*, Archaeopress, Oxford, 2000.

Gilroy Stephen W., Harrison Michael D. (a cura di), *Interactive Systems. Design Specification, and Verification 12th International Workshop, DSVIS 2005, Newcastle upon Tyne, UK, July 13-15, 2005, Revised Papers*, Springer, Berlin, 2006.

Goffman Erving, *Behavior in public places: Notes on the social organization of gatherings*, The Free Press, New York, 1966.

Green Rebecca, Huang Xiaoli, "Classification of Digital Content, Media, and Device Types", <http://www.iskouk.org/sites/default/files/GreenPaper.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Greenberg Bradley, “Gratifications of television viewing and their correlates for British children”, in Blumler Jay G., Katz Elihu (a cura di), *The uses of mass communications: Current perspectives on gratifications Research*, Sage, Beverly Hills, 1974, pp. 71 – 92.

Greimas Algirdas J., *Narrative Grammar: Units and Levels*, *Comparative Literature*, vol. 86, n.6 (dicembre 2006), pp. 793 – 806.

Grodal Torben, *Moving Pictures: A New Theory of Film Genres, Feelings, and Cognitions*, Oxford Univeristy Press, Oxford, 1999.

Guidi Gabriele, “A Virtual Museum for Design - New Forms of Interactive Fruition”, in *2010 16th International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM)*, https://www.academia.edu/30916613/A_Virtual_Museum_for_Design_-_New_Forms_of_Interactive_Fruition, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), pp. 242 – 249.

Günzel Stephan, “Video Game Spaces as Architectural Metaphors”, in Andri Gerber, Brent Patterson (a cura di), *Metaphors in Architecture and Urbanism: An Introduction*, transcript Verlag, Bielefeld, 2013.

Gustafson Aaron, *Adaptive Web Design: Crafting Rich Experiences with Progressive Enhancement*, New Riders, USA, 2016.

Hales Chris (a cura di), *Expanding Practices in Audiovisual Narrative*, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, 2014.

Hamill Lynne, Lasen Amparo (a cura di), *Mobile World: Past, Present and Future (Computer Supported Cooperative Work)*, Springer, USA, 2005.

Harasim Linda, “Social presence theory and implications for interaction and collaborative learning in computer conferences”, in Glass Gene V., Vrasidas Charalambos (a cura di), *Distance Education and Distributed Learning*, Information Age Publishing, Greenwich, 2000.

Harvey Michael A., Sanchez-Vives Maria V., “The Binding Problem in Presence Research” in *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 14, n.5, (ottobre 2005), pp. 616 – 621,

<http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/105474605774918714?journalCode=pres>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Hasler Béatrice S., Rabindra Ratan, “Exploring Self-Presence in Collaborative Virtual Teams”, *PsychNology Journal*, vol. 8, n. 1 (2010), pp. 11 – 31, <http://www.psychology.org>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Hassenzahl Marc, “The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.”, *Interaction Design Foundation*, <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/user-experience-and-experience-design>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Hefner Dorothee, Klimmt Christoph, Vorderer Peter, “The Video Game Experience as “True” Identification: A Theory of Enjoyable Alterations of Players’ Self-Perception”, *Communication Theory*, vol. 19, n. 4 (2009), pp. 351 – 371.

Hendler Jim, “Web 3.0 Emerging”, in *Journal Computer*, vol. 42, n. 1 (2009), pp. 111 – 113.

Herbert Mead George, *Mind Self and Society*, University of Chicago Press, USA, 2015.

Hooper-Greenhill Eileen, *Museums and the interpretation of visual culture*, Routledge, USA, 2000.

Hoptman Glen, “The Virtual Museum and Related Epistemological Concerns”, in Edward Barrett (a cura di), *Sociomedia: Multimedia, Hypermedia, and the Social Construction of Knowledge*, The MIT Press, Cambridge, 1995.

Hummels Caroline, Ross Philip, Overbeek Kees C.J., “In Search of Resonant Human Computer Interaction: Building and Testing Aesthetic Installations”, in Menozzi Mariono, Rauterberg Matthias, Wesson Janet (a cura di), *Human-computer Interaction, INTERACT '03: IFIP TC13*.

Iadicicco Francesca, *Il Museo Luogo della Comunicazione*, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, 2012 (Tesi Dottorato).

ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites, The, 2008, http://icip.icomos.org/downloads/ICOMOS_Interpretation_Charter_ENG_04_10_08.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

International Conference on Human-Computer Interaction, 1st-5th September 2003, Zurich, Switzerland, IOS Press, Amsterdam, 2003, pp. 399 – 406.

Ishii Hiroshi, Ullmer Brygg, “Emerging frameworks for tangible user interfaces”, *IBM Systems Journal*, vol. 39, n. 3 – 4 (luglio 2000), pp. 915 – 931.

ISTAT, *ITALIA IN CIFRE 2016*, <http://www.istat.it/it/files/2016/12/ItaliaCifre2016.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2018).

“Italia che (non) si racconta. Comunicazione web, innovazione e nuove strategie di marketing, L’.”, in FederCulture, FormezPA, *Cultura & turismo locomotiva del paese febbraio 2014*, <http://www.formez.it/sites/default/files/ricerca-federculture-02.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), pp. 22 – 25.

italian Platform fOr Cultural Heritage [& enHancement], July 2011 Report, <http://www.confindustriasi.it/files/File/Documenti/DocumentiLavoro/PiattaformaCultura/iPochtage.doc>, (ultima consultazione: 4 settembre 2016).

Jenkins Henry, *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*, New York University Press, New York, 2006.

Jenkins Henry, "Game Design as Narrative Architecture", in Harrington Pat, Frup-Waldrop Noah (a cura di), *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*, MIT Press, Cambridge, 2002.
Jenison Rick L., Zahorik Pavel, “Presence as Being-in-the-World”, *Presence*, vol. 7, n. 1 (febbraio 1998).

Jhala Arnav, Mateas Michael, Mawhorter Peter, Wardrip-Fruin Noah, “Towards a Theory of Choice Poetics”, in *Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games 2014*, <https://games.soe.ucsc.edu/towards-theory-choice-poetics>, (ultima consultazione: 20 settembre 2016).

Jukka Jokilehto, "DEFINITION OF CULTURAL HERITAGE. References to documents in history", http://cif.icomos.org/pdf_docs/Documents%20on%20line/Heritage%20definitions.pdf, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Karapanoshttps Evangelos, *Modeling Users' Experiences with Interactive Systems*, Springer, Berlin, 2013.

Karp Cary, "The Legitimacy of the Virtual Museum", *ICOM NEWS*, n.3 (2004), http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/ICOM_News/2004-3/ENG/p8_2004-3.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Katter Eldon, "An Approach to Art Games: Playing and Planning", *Art Education*, vol. 41, n. 3 (1988), pp. 46 – 54.

Kent Steven L., *The Ultimate History of Video Games: from Pong to Pokemon and Beyond...the Story Behind the Craze That touched Our Lives and Changed the World*, Three River Press, New York, 2001.

Khalifa Mohamed, Shen Ning, "System Design Effects on Social Presence and Telepresence in Virtual Communities", in *Proceedings of the International Conference on Information Systems, ICIS 2004*, ICIS, Washington, 2004, pp. 547 – 558.

Kidd Terry T., *A Brief History of eLearning*, Texas A&M University, USA, 2010, (eBook).

Klubnikin Andrei, *How Much does it Cost to Develop a Mobile Game?*, Gamasutra, <http://r-stylelab.com/company/blog/mobile-technologies/how-much-does-mobile-game-development-cost>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Krevelen Van Rick, Poelman Ronald, "A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations", *International Journal of Virtual Reality*, vol. 9, n.2 (2010), pp. 1 – 20.

Laas Oliver, "Narrative in Digital Games; Their Place and Function in the Study of Digital Games", in Raivo Kelomees, Chris Hales (a cura di), *Expanding Practices in Audiovisual Narrative*, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, 2014.

Larsen Jonas, Urry John, *The Tourist Gaze 3.0*, Sage Publications Ltd, London, 2011.

Lederman Jonathan E., *Digital Media Management for Cultural Research Initiatives*, University of Oregon, 2014, (paper relativo a progetto di ricerca), <https://scholarsbank.uoregon.edu/xmlui/handle/1794/18561>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Lee Kwan M., “Presence, Explicated”, *Communication Theory*, vol. 14, n. 1 (febbraio 2004), pp. 27 – 50.

Leypold Markus E., Nölting Kristin, Röser Marc, Tavangarian Djamshid, Voigt Denny, “Is e-Learning the Solution for Individual Learning?”, *Electronic Journal of e-Learning*, vol. 2, n.2 (2004), 2004, pp. 273 – 280.

Lercari Nicola, *Cinema e realtà virtuale. I limiti tra l'interattività dei sistemi di grafica immersiva e la narratività del linguaggio cinematografico*, 2006, (Tesi Magistrale).

Lewis Geoffrey, *The Early Response of Museums to the Web*, *Museum-L Discussion List*, 28 October, 1996, https://www.academia.edu/25389455/THE_EARLY_RESPONSE_OF_MUSEUMS_TO_THE_WEB, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Liberati Silverio Anna M. (a cura di), *Archeologia e informatica: Atti del convegno, Roma, 3-4-5 marzo 1988 promosso dalla Regione Lazio, Assessorato alla cultura (Quaderni dei dialoghi di archeologia)*, Congedo Editore, Galantina, 1987.

Linds Warren, Elinor Vettraino, “Collective Imagining: Collaborative Story Telling through Image Theater”, *FQS. Forum: Qualitative social research*, vol. 9, n. 2, (maggio 2008), <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/400>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

Liu Yuping, Shrum L. J., “What is Interactivity and is it Always such a Good Thing? Implications of Definition, Person, and Situation for the Influence of Interactivity on Advertising Effectiveness”, *Journal of Advertising*, vol. 31, n. 4 (2002), pp. 53-64.

Long Amelia, “The whole story, and then some: ‘digital storytelling’ in evolving museum practice”, *MW2015: Museums and the Web 2015*, <http://mw2015.museumsandtheweb.com/paper/the-whole-story-and-then-some-digital-storytelling-in-evolving-museum-practice/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2015).

Lorenzini Eleonora, “Arte e turismo, ecco la sfida Paese che passa dal digitale”, *Agenda digitale*, <https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/arte-e-turismo-ecco-la-sfida-paese-che-passa-dal-digitale/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2018).

Lu Louis Y. Y., Lee Ching-Chen, “The development trajectories and research themes of tourism: A main path approach”, *International Journal of Research in Management Science & Technology*, vol. 5, n. 1, (aprile 2017), pp. 45 – 58.

Lumbreras Mauricio, Sánchez Jaime “Virtual Environment Interaction through 3D Audio by Blind Children”, *Cyberpsychology & Behavior*, vol. 2, n. 2 (1999), pp. 101 – 111.

LUND PRINCIPLES: CONCLUSIONS OF EXPERTS MEETING, LUND, SWEDEN, 4 APRIL 2001, THE, http://cordis.europa.eu/pub/ist/docs/digicult/lund_principles-en.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2017).

Lyle Jack, Parker Edwin B., Schramm Wilbur, *Television in the Lives of Our Children*. Stanford University Press, Stanford, 1961.

Lynch Patrick, “Visual Decision Making”, *A List Apart*, <https://alistapart.com/>, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Malraux Andre, *Museum Without Walls*, Doubleday & Company, Inc., Garden City, 1961.

Majewski Jakub, “Cultural Heritage In Role-Playing Video Games: A Map Of Approaches”, *furnace Journal*, vol. 2, (2015), <https://furnacejournal.files.wordpress.com/2015/09/majewski.pdf>, pp. 24 – 36.

Mamet David, *Three Uses of the Knife: On the Nature and Purpose of Drama*, Columbia University Press, New York, 1998.

Manca Stefania, Sarti Luigi, “Comunità virtuali per l’apprendimento e nuove tecnologie”, in *Italian Journal of Educational Technology*, vol. 10, n.1 (2002), pp. 11 – 19.

Mannion Shelley, “British Museum - Augmented Reality: Beyond the Hype”, *Museum iD*, <http://www.museum-id.com/idea-detail.asp?id=336>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Marcisak Erik, “Mobile Storytelling Lessons (That Also Work for AAA)”, *GDC(Game Development Conference) 2014*, [http://www.gdcvault.com/play/1020562/Mobile-Storytelling-Lessons-\(That-Also](http://www.gdcvault.com/play/1020562/Mobile-Storytelling-Lessons-(That-Also)), (ultima consultazione 16 settembre 2016).

Marsh David, “Nine Paths To Indie Game Greatness”, *Gamasutra*, http://www.gamasutra.com/view/feature/131952/nine_paths_to_indie_game_greatness.php, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Marshall Catherine C., Shipman Frank M., “Which Semantic Web?”, in *HYPERTEXT '03 Proceedings of the fourteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia*, 2003, ACM, New York, 2003, pp. 57 – 66.

Martina Andrea, *Virtual Heritage: new technologies for edutainment*, Politecnico di Torino, 2014 (Tesi di Dottorato).

Mason Mike, “Demographic Breakdown of Casual, Mid-Core and Hard-Core Mobile Gamers”, *Mobile Games Marketing & Distribution | MagmicMagmic*, <http://developers.magmic.com/demographic-breakdown-casual-mid-core-hard-core-mobile-gamers>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

McAfee Andrew P., “Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration”, *MIT Sloan Management Review*, vol. 47, n. 3, (aprile 2006), <http://sloanreview.mit.edu/article/enterprise-the-dawn-of-emergent-collaboration>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

McCarthy John, Wallace Jayne, Wright Peter, “Aesthetics and Experience-Centered Design”, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, vol. 15, n.4 (novembre 2008).

McCarthy John, Wright Peter, *Technology as Experience*, MIT Press, Cambridge, 2004.

McKenzie Jamie, *Building Virtual Museums*, <http://fno.org/museum/museum.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

McKee Robert, *Story: Substance, Structure, Style, and the Principles of Screenwriting*, HarperCollins, New York, 1997.

McKenzie Jamie, “Museums of the Future Reach Out and Touch Something. Virtual Reality Transforms Virtual Museums, Online Exhibits and Exploratoriums”, in *fno.org*, vol. 7, n. 2 (ottobre 1997), <http://www.fno.org/oct97/virtual.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

McKinsey Dave, *Strategic Storytelling: How to Create Persuasive Business Presentations*, CreateSpace Independent Publishing Platform, North Charleston, 2014.

McIsaac Marina, Tu Chih-hsiung, “The Relationship of Social Presence and Interaction in Online Classes”, *The American Journal of Distance Education*, vol. 16, n. 3 (2002), pp. 131 – 150.

McMillen Edmund, Refenes Tommy, “Postmortem: Team Meat's Super Meat Boy”, *Gamasutra*, http://www.gamasutra.com/view/feature/6348/postmortem_team_meats_super_meat_php, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

McQuail Denis, “The rise of media of mass communication”, in Id., *Mass communication theory: An introduction*, Sage, London, 1994, pp. 1 – 29.

Meehan James R., “Tale-Spin, an interactive program that writes stories”, in *Proceeding IJCAI'77 (Proceedings of the 5th international joint conference on Artificial intelligence). Vol. 1*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1977, pp. 1045 – 1058.

Mehta Manish, Ontan Santiago, Ram Ashwin, Sharma Manu, “Drama Management Evaluation for Interactive Fiction Games”, *Computational Intelligence*, vol. 26, n. 2 (2010), pp. 138 - 145.

Mendoza-Gonzalez Ricardo, *User-Centered Design Strategies for Massive Open Online Courses (MOOCs)*, Information Science Reference, USA.

Meyers Michelle, “Web app turns social network members into authors”, CNET, <http://www.cnet.com/news/web-app-turns-social-network-members-into-authors>, (ultima consultazione: 16 settembre 2017).

Mich Luisa, “Requirements for a Comprehensive and Automated Web Reputation Monitoring System: First Iteration”, in *2012 IEEE International Conference on Software Science, Technology and Engineering*, Herzlia, 2012, pp. 11 – 19, <http://ieeexplore.ieee.org/document/6236632/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Minsky Marvin, “Telepresence”, *OMNI magazine*, (giugno 1980).

Moloney Kevin, “Multimedia, Crossmedia, Transmedia... What’s in a name?”, in *Transmedia Journalism*, <https://transmediajournalism.org/2014/04/21/multimedia-crossmedia-transmedia-whats-in-a-name/>, (ultima consultazione: 18 settembre, 2016).

Montfort Nick, *Twisty Little Passages: An Approach To Interactive Fiction*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2005.

Murray Dianne, Riva Giuseppe, Waterworth John, (a cura di), *Interacting with Presence: HCI and the Sense of Presence in Computer-mediated Environment*, Gruyter Open Ltd, Warsaw, 2014.

Naimark Michael, “Elements of real-space imaging: a proposed taxonomy”, in Merritt John O., Fisher Scott S. (a cura di), *Proceeding Volume1457, Stereoscopic Displays and Applications II*, WA: SPIE, Bellingham, 1991, pp. 169 - 179.

Nara Document on Authenticity 1994, The, whc.unesco.org/document/116018, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

Nash Kate, “What is interactivity for? The social dimension of web-documentary participation”, *Continuum. Journal of Media & Cultural Studies*, vol. 28, n.3 (2014), pp. 383 – 395.

National Library of Australia, *GUIDELINES FOR THE PRESERVATION OF DIGITAL HERITAGE*, <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

NCSA Mosaic Demo Document, <http://ukcc.uky.edu/ukccinfo/ncsadem.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

“Network of excellence proposal”, *V-MusT.net*, http://www.v-must.net/sites/default/files/V-Must_introduction_0.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016), 2009.

Nichols Mark, “A theory for eLearning”, *Educational Technology & Society*, vol. 6, n. 2, http://www.ifets.info/journals/6_2/1.html, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

Nicholson Paul, “A History of E-Learning”, in Baltasar Fernández-Manjón, Juan Manuel Sánchez-Pérez, Juan Antonio Gómez-Pulido, Miguel Angel Vega-Rodríguez, José Bravo-Rodríguez (a cura di), *Computers and Education: E-Learning, From Theory to Practice*, Springer, Dordrecht, 2007, pp. 1 – 11.

Niedenthal Paula M., Oberman Lindsay, Winkielman Piotr, “The Embodied Emotional Mind”, in Semin Gun R., Smith Eliot R. (a cura di), *Social, Cognitive, Affective, and Neuroscientific Approches*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

Nitsche Michael, Thomas Maureen, “Stories in Space: The Concept of the Story Map”, in Olivier Balet, Gérard Subsol, Patrice Torguet (a cura di), *ICVS 2003: Virtual Storytelling. Using Virtual Reality Technologies for Storytelling*, Springer, 2003, pp. 85 – 93, (eBook).

Norman Don, *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*, Basic Books, USA, 2004.

Norman Don, *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*, Basic Books, 2013, (eBook).

Nowak Kristine L., “Defining and Differentiating Copresence, Social Presence and Presence as Transportation”, in *Proceedings of the Fourth Annual International Presence Workshop*, PA Publishing, Philadelphia, 2001.

“NVIDIA VRWorks™”, *NVIDIA DEVELOPER*, <http://www.starvr.com/#techspecs> (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

Nyhan Julianne, Terras Melissa, Warwick Claire, (a cura di), *Digital Humanities in Practice*, facet publishing, London, 2012.

Ojika Takeo, Stone Robert “Virtual Heritage: What Next?”, *IEEE MultiMedia*, vol. 7, n.2 (aprile – giugno, 2000), pp. 73 – 74.

Omero, *Odissea*, (a cura di Emilio Villa), Feltrinelli, Milano, 2014.

O'Reilly Tim, “What is Web 2.0?”, in Id., *Online Communication and Collaboration: A Reader*, (a cura di Helen Margaret Donelan, Karen Kear, Magnus Ramage), Routledge, Oxon, 2010, pp. 225 - 235.

O. Riedl Mark, Yu Hong, “Data-Driven Personalized Drama Management”, in *Proceedings of the Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*, 2013, <https://www.aaai.org/ocs/index.php/AIIDE/AIIDE13/paper/viewFile/7371/7608>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Osservatorio Digitale, *Il turismo? ...in viaggio con il digitale*, https://www.osservatori.net/it_it/il-turismo-in-viaggio-con-il-digitale-2, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Osservatorio Innovazione Digitale nel Turismo, *Il Digital Tourist Journey: uno studio sul comportamento del turista digitale*, https://www.osservatori.net/it_it/il-digital-tourist-journey-uno-studio-del-comportamento-del-turista-digitale, (ultima consultazione: 26 settembre 2018).

OWL Working Group, “Web Ontology Language (OWL)”, *OWL*, <https://www.w3.org/OWL>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Palanque Philippe, Paternò Fabio, “Specifying History and Backtracking Mechanisms”, in Id., *The Handbook of Formal Methods in Human-Computer Interaction*, (a cura di Jonathan Bowen, Alan Dix, Philippe Palanque, Benjamin Weyers) Springer, New York, 1998, pp. 1 – 23.

Parkin Margaret, *Tales for Change: Using Storytelling to Develop People and Organizations*, Kogan Page, London, 2010.

Patterson Michael, *Storytelling: The art form of painting pictures with your tongue*, Michael Patterson, Granville, 1999.

Payatagool Chris, "Theory and Research in HCI: Morton Heilig, Pioneer in Virtual Reality Research", *Theory and research in hci*, http://www.telepresenceoptions.com/2008/09/theory_and_research_in_hci_mor/, (ultima consultazione: 24 agosto 2016).

Pédaque Roger T., *Document: Form, Sign and Medium, As Reformulated for Electronic Documents*, <https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/62228/filename/index.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Penev Alexander, "Computer graphics and geometric modelling - A hybrid approach", *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 85, n.4 (2013), pp. 781 - 811.

Pennington Robert, "Enhanced Social Presence Through eBranding the Consumer in Virtual Communities", in Avinash Kapoor, Kulshrestha Chinmaya (a cura di), *Branding and Sustainable Competitive Advantage: Building Virtual Presence: Building Virtual Presence*, IGI Global, Hershey, 2012, pp. 189 – 206.

Pérez y Pérez Rafael, Sharples Mike, "Three Computer-Based Models of Storytelling: BRUTUS, MINSTREL and MEXICA", *Knowledge-Based Systems*, vol. 17, n. 1 (2004), pp. 15 - 29.

Pinto Javier A., "Occurrences and Narratives as Constraints in the Branching Structure of the Situation Calculus", *Journal of Logic and Computation*, vol. 8, (1998), pp. 777 - 808.

Polhemus Linda, Shih Li-Fang, Swan Karen, Richardson Jennifer, "Building Affective Learning Community: Social Presence & Learning Engagement", in *Proceedings of WebNet World Conference on the WWW and Internet 2000*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), San Antonio, 2017, pp. 800 – 802.

Preece Jenny, Rogers Yvonne, Sharp Helen, *Interaction Design: beyond human-computer interaction*, John Wiley & Sons, Glasgow, 2002.

Prensky Marc, *Don't bother me mom, I'm learning!*, Paragon House Publishers, St. Paul, 2006.

Radice Sara, *DESIGNING FOR PARTICIPATION WITHIN CULTURAL HERITAGE. Participatory practices and audience engagement in heritage experience processes*, Politecnico di Milano, 2014.

Rahaman Hafizur, Tan Beng-Kiang, “Virtual heritage: Reality and criticism”, in Temy Tidaï, Tomas Dorta (a cura di), *Proceedings of the 13th International CAAD Futures Conference*, Les Presses de l'Université de Montréal, Montreal, 2009, pp. 143 – 156.

Raucci Richard, *MosaicTM for Windows®: A hands-on configuration and set-up guide to popular Web browsers*, Springer-Verlag, New York, 1995.

Reich Robert D., “Presence and television. The role of screen size”, in *Human Communication Research*, vol. 26, n. 1 (gennaio 2000), pp. 75 – 98.

Reiss Eric, “A definition of “user experience”, *FatDUX – International design agency*, fatdux.com/blog/2009/01/10/a-definition-of-user-experience/, (ultima consultazione: 25 marzo 2016).

Reiss Eric, *Usable Usability: Simple Steps for Making Stuff Better*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2012.

“REPORT on THE ROLE OF PUBLIC ARTS AND CULTURAL INSTITUTIONS IN THE PROMOTION OF CULTURAL DIVERSITY AND INTERCULTURAL DIALOGUE, in European Agenda for Culture. Work Plan for Culture 2011 – 2014”, (gennaio 2014), http://ec.europa.eu/assets/eac/culture/library/reports/201405-omc-diversity-dialogue_en.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

“Report on existing tools and devices related to narrative approaches and requirement functionalities”, *Athena Plus*, <http://www.athenaplus.eu/index.php?en/163/news/31/published->

athenaplus-d52-report-on-existing-tools-and-devices-related-to-narrative-approaches-and-requirements-functionalities, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Rhyne Theresa-Marie, “Computer games and scientific visualization”, *Communications of the ACM - How the virtual inspires the real CACM Homepage archive*, vol. 45, n. 7 (luglio 2002), pp. 40 - 44.

Riedl Mark O., Young Richard M., “From linear story generation to branching story graphs”, *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 26, n.3 (maggio-giugno 2006), pp. 23 – 31.

Ripamonti Laura A., Maggiorini Dario, “Learning in Virtual Worlds: A New Path for Supporting Cognitive Impaired Children”, in Fidopiastis Cali M., Schmorow Dylan D., (a cura di), *Foundations of Augmented Cognition. Directing the Future of Adaptive Systems: 6th International Conference, FAC 2011, Held as Part of HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011, Proceedings*, Springer, Berlin, 2011.

Ritterfeld Ute, Weber René, “Video Games for Entertainment and Education”, in Peter Vorderer, Jennings Bryant (a cura di), *Motives, Responses, and Consequences*, Routledge, London, 2009, pp. 471 – 490.

Riva Giuseppe, Waterworth Eva. L., Waterworth Jhon. A., “The Layers of Presence: A Bio-cultural Approach to Understanding Presence in Natural and Mediated Environments” *CyberPsychology & Behavior*, vol. 7, n. 4 (2004), pp. 402 - 416.

Rizvic Selma, “Story Guided Virtual Cultural Heritage Applications”, *Journal of Interactive Humanities*, vol. 2, n.1 (2014), pp. 1 - 15.

Rockwell Geoffrey, “Literary Theory and Computer Games”, *Computers and the Humanities*, vol. 36, n. 3 (agosto 2002), pp. 345 – 358.

Rodriguez Edgar, Steffen Dagmar (a cura di), *Design and semantics of form and movement. DeSForM 2015. Aesthetics of interaction: dynamic, multisensory, wise*, Milano, 2015.

Roppola Tiina, *Designing for the Museum Visitor Experience*, Routledge, Oxon, 2012.

Rosenberg Marc J., *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, McGraw-Hill, New York, USA, 2001.

Roussou Maria, “The components of engagement in virtual heritage environments”, In *Proceedings of New Heritage: Beyond Verisimilitude - Conference on Cultural Heritage and New Media*, University of Hong-Kong, Hong Kong, 2006, pp. 225-241.

Russell James. *Agency: Its Role In Mental Development (Essays in Environmental Psychology)*, Taylor&Francis, Erlbaum, 1996.

Ryan Dan, *Lean Modeling for Engineers: Dlr Associates Series*, AuthorHouse, Bloomington, 2010, pp. 111 – 117.

Salen Katie, Zimmerman Eric, *Rules of Play: Game Design Fundamentals*, MIT Press, Cambridge, 2003.

Sawyer Ruth, *The way of the storyteller*, Penguin Books, New Zealand, 1990.

Sawyer Ben, “Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation”, <https://www.wilsoncenter.org/publication/executive-summary-serious-games-improving-public-policy-through-game-based-learning-and>, (ultima consultazione: 21 settembre 2017).

Sawyer Ben, Smith Peter, *Serious Game Taxonomy, Games for Health 2008*, 2008, <https://thedigitalentertainmentalliance.files.wordpress.com/2011/08/serious-games-taxonomy.pdf>., (ultima consultazione: 05 ottobre 2017).

“Scatter Compound Object”, *Autodesk Knowledge Network*, <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/3DSMax/files/GUID-AE42BEFF-2E64-4E7A-B14E-432795894A1F-htm.html>, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

Schell Jesse, *The Art of Game Design A Book of Lenses*, CRC Press, Boca Raton, 2015.

Schlereth Thomas J. (a cura di), *Material Culture Studies in America*, Rowman & Littlefield Publishers, USA, 1999.

Seventh Framework Programma. Grant Agreement No. 270404. Virtual Museum Transnational Network, 2010,
http://www.cnr.it/SIGLA/genericdownload/V.MUST.NET_GA_270404.pdf?nodeRef=2f0f2a9c-08f5-4aa5-ab6f-ecf310917e4f;1.0, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Schweibenz Werner, The “Virtual Museum”: New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System”, in Zimmermann Harald H, Schramm Volker, *Knowledge Management und Kommunikationssysteme, Workflow Management, Multimedia, Knowledge Transfer. Proceedings des 6. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 1998) Prag, 3 – 7 November 1998*, UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz, 1998, pp. 185 – 200.

Schweibenz Werner, “The Learning Museum: How Museums use Information Technology to present value-added Collection Information for Lifelong Learning”, in Sandra Beheim, Stephan Cradock, Eva Dächert, Sonja Pfurr (a cura di), in *Proceedings of the 7th International BOBCATSSS Symposium Learning Society – Learning Organisation – Lifelong Learning, Bratislava, Slovak Republic, January 25-27, 1999*, https://saar.infowiss.net/media/2015/09/learning_museum.pdf, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Searle John R., “A Classification of Illocutionary Acts, *Language in Society*, vol. 5, n.1 (aprile 1976), pp. 1 – 23.

Serious Game Market by Vertical (Education, Corporate, Healthcare, Retail, Media and Advertising), Application (Training, Sales, Human Resource, Marketing), Platform, End-User (Enterprise, Consumer), and Region - Forecast to 2020, marketsandmarkets.com, <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/serious-game-market-67640395.html>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

Sheridan Thomas B., “Musings on Telepresence and Virtual Presence”, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 1, n.1 (inverno 1992), pp. 120 – 126.

Sheridan Thomas B., *Telerobotics, Automation, and Human Supervisory Control*, MIT Press, Cambridge, 1992.

Sherry Jhon L., “Flow and Media Enjoyment”, *Communication Theory*, vol. 14, n. 4 (novembre 2004), pp. 328 – 347.

Singha Sangeeta, Sonnenburgb Stephan, “Brand Performances in Social Media”, in *Journal of Interactive Marketing*, vol. 26, (2012), pp. 189 – 197.

Slater Mel, Steed Anthony, Usoh Martin, “Depth of Presence in Immersive Virtual Environments, Presence: Teleoperators and Virtual Environments”, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 3, n. 2 (1994), pp. 130 – 144.

Slater Mel, *The Concept of Presence and its Measurement*, PEACH Summer School, Santorini, 2007, <http://www.cs.upc.edu/~melslater/PEACH/presence-notes-melslater.pdf> (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Slater Mel, Wilbur Sylvia, “A framework for immersive virtual environments five: Speculations on the role of presence in virtual environments”, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 6, n. 6 (dicembre 1997), pp. 603 – 616.

Smith Greg M., “Local emotions, global moods, and film structure”, in Carl Plantinga Greg M. Smith (a cura di), *Passionate Views; Film, Cognition, and Emotion*, Johns Hopkins University Press Baltimore, 1999, pp. 103 – 126.

Smith Greg M., “Local emotions, global moods, and film structure”, in Carl Plantinga Greg M. Smith (a cura di), *Passionate Views; Film, Cognition, and Emotion*, Johns Hopkins University Press Baltimore, 1999, pp. 103 – 126.

Smith Murray, *Engaging Characters – Fiction, Emotion and the Cinema*. Oxford University Press, Oxford, 1995.

Stalker Philippa J., “Gaming In Art: A Case Study Of Two Examples Of The Artistic Appropriation Of Computer Games And The Mapping Of Historical Trajectories Of ‘Art Games’ Versus

Mainstream Computer Games”, *WiredSpace*, <http://wiredspace.wits.ac.za/handle/10539/1749>, (ultima consultazione: 21 settembre 2006).

Steuer Jonathan, “Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence”, *Journal of Communication*, vol. 42, n. 4 (autunno 1992), pp. 73 - 93.

Stone G., Stone D., “Lurking in the literature: Another look at media use habits”, *Mass Communications Review*, vol. 17, (1990), pp. 25 – 33.

Superannuation, *How Much Does It Cost To Make A Big Video Game?*, *Kotaku*, <http://kotaku.com/how-much-does-it-cost-to-make-a-big-video-game-1501413649>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016) .

Svenonius Elaine, *The Intellectual Foundation of Information Organization*, The MIT Press, Cambridge, 2000.

Taipale Joonas, *Phenomenology and Embodiment: Husserl and the Constitution of Subjectivity (Studies in Phenomenology and Existential Philosophy)*, Northwestern University Press, Evanston, 2014.

Tan Ed S., *Emotion and the Structure of Narrative Film: Film As An Emotion Machine*, Lawrence Erlbaum, USA, 1996.

Tanenbaum Karen, Tanenbaum Joshua, “Commitment to Meaning: A Reframing of Agency in Games”, *Digital Creativity*, vol. 21, n. 1 (2010), pp. 11 - 17, <http://www.tandfonline.com/toc/ndcr20/current>, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).
, (ultima consultazione: 24 settembre 2016).

Teather Lynne, “A Museum is a Museum is a Museum ... Or Is it?: Exploring Museology and the Web”, David Bearman, Jennifer Trant (a cura di), *Museums and the Web 1998*, https://www.academia.edu/1448926/A_Museum_is_a_Museum_is_a_Museum_Or_is_it_Exploring_Museology_and_the_Web, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

“Text of the Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage”, *UNESCO*, <http://www.unesco.org/culture/ich/en/convention#art2>, (ultima consultazione: 21 settembre 2016).

Thomas David R., “A General Inductive Approach for Analyzing Qualitative Evaluation Data”, *American Journal of Evaluation*, vol. 27, n.2 (2006), pp. 237 - 246.

Thwaites Harold, “Fact, Fiction, Fantasy: The Information Impact of Virtual Heritage”, in *Proceedings of the Seventh International Conference on Virtual Systems and Multimedia*, IEEE Computer Society, Washington DC., 2001, pp. 263 – 270.

“Timeline of digitisation and online accessibility of cultural heritage”, *Digital Single Market*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/timeline-digitisation-and-online-accessibility-cultural-heritage>, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

Tuan Yi-Fu, “Space and Place: Humanistic Perspective”, in Stephen Gale, Gunnar Olsson (a cura di), *Philosophy in Geography*, Reidel Publishing Company, Dordrecht, pp. 387 – 427.

Turner Fred, *From Counterculture to Cyberculture: Stewart Brand, the Whole Earth Network, And the Rise of Digital Utopianism*, University of Chicago Press, Chicago, 2006, pp. 69 – 141.

UNESCO/PERSIST Content Task Force, *The UNESCO/PERSIST Guidelines for the selection of digital heritage for longterm preservation UNESCO, the*, https://www.unesco.nl/sites/default/files/uploads/Comm_Info/persistcontentguidelinesfinal1march2016.pdf, (ultima consultazione: 25 settembre 2016).

“Value of the global video games market from 2011 to 2020 (in billion U.S. dollars)”, in *The Statistics Portal*, <http://www.statista.com/statistics/246888/value-of-the-global-video-game-market>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Varley John, *Press Enter*, Davis Publications, Worcester, 1997.

Vellucci Sherry L., *Bibliographic Relationships in Music Catalogs*, Scarecrow Press, Metuchen, 1997.

Vinge Vernon, *True Names*, Tom Doherty Associates Book, New York, 2001, pp. 239 - 330.

Wade T. Joel, "The Relationships between Symmetry and Attractiveness and Mating Relevant Decisions and Behavior: A Review", *Symmetry*, vol. 2, n. 2 (2010), pp. 1081- 1098.

Warren Robinett, "Synthetic Experience: A Proposed Taxonomy", *Presence*, vol. 1, n. 2 (primavera 1992), pp. 229 – 247.

Watson Richard T., Webster Jane, "Analyzing The Past To Prepare For The Future: Writing A Literature Review", *MIS Quarterly*, vol. 26, n.2 (2002), pp. 13 - 22.

"WebVR", *Web | Google Developers*, <https://developers.google.com/web/fundamentals/vr/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Weyhrauch Peter William, *Guiding interactive drama*, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 1997, (Ph.D. Dissertation).

White Robert A., "Audience interpretation of media: Emerging perspectives", *Communication Research Trends*, vol. 14, n. 3 (1994), pp. 3 – 36.

Williams David, *Media, Memory, and the First World War*, McGill-Queen's University Press, Canada, 2009.

Wimsatt Jr W. K., "The Structure of the "Concrete Universal"", *PMLA*, vol. 62, n.1 (marzo 1947), pp. 262 - 280.

Witcomb Andrea "The Materiality of Virtual Technologies: A New Approach to Thinking about the Impact of Multimedia in Museums", in Cameron Fiona, Kenderdine Sarah (a cura di), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse (Media in Transition)*, The MIT Press, Cambridge, 2010.

Young Greg, *Cultural Mapping in a Global World*, www.fbe.unsw.edu.au, (ultima consultazione: 4 settembre 2015), keynote speech all' ASEAN Cultural Minister's Conference, Adelaide, 2003.

Zehner Björn, “Mixing Virtual Reality and 2D Visualization - Using Virtual Environments as Visual 3D Information Systems for Discussion of Data from Geo- and Environmental Sciences.”, in Paul Richard, José Braz, Adrian Hilton (a cura di), *GRAPP 2010 - Proceedings of the International Conference on Computer Graphics Theory and Applications, Angers, France, May 17-21, 2010*, INSTICC Press, 2010, pp. 364 – 369.

Zeltzer David, “Autonomy, interaction, and presence”, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 1, n.1 (inverno 1992), pp. 127 – 132.

Zyda Michael, “From Visual Simulation to Virtual Reality to Games”, *Computer*, vol. 38, n. 9 (settembre 2005), pp. 25 - 32.

#2016. TUTTI I NUMERI DEI #MUSEITALIANI, MIBACT, http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_asset.html_892096923.html, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

2. FILMOGRAFIA

Tagliaerba II, (*Lawnmower Man*, Allied Vision, Fuji Eight Company Ltd., Lane Pringle Productions Brett Leonard, 1992).

Tron (Steven Lisberger, Walt Disney Productions, Lisberger/Kushner, USA, 1982).

3. VIDEOGIOCHI

Adventure, William Crowther, 1975.

Alphaworld, 1995.

America's Army: Operations, 2002.

Anchorhead, Michael S. Gentry, 1998.

Candy crush saga, King.com, 2012.

Difendiamo le mura!, 2015.

Escape from Woomera, 2004.

Habitat, Morningstar & Famer, 1991.

Half Life, 1998.

Maze War, Ames Research Center, 1973 – 1974.

Minecraft, 2011.

Never Alone, E-Line Media, Upper One Games, 2014;

Spacewar!, Steve Russel, 1962.

ThIARTO, 2002.

Town of Light, LKA, 2016;

War Games, (John Badham, 1983)

WorldsAway, 1995.

4. *INTERACTIVE FICTION*

Ted the Caver, 2001, http://creepypasta.wikia.com/wiki/Ted_the_Caver, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

5. *CHAT*

OnLive! Traveler, 1996.

World Chat, 1995.

6. *APPLICAZIONI*

CINÉ PACA, <http://tourismepaca.fr/provence-alpes-cote-dazur-fait-son-cinema/>, (ultima consultazione: 04 ottobre 2017)

Crayola coloring app, <https://itunes.apple.com/it/app/crayola-color-alive/id939272201?mt=8>, (ultima consultazione: 2017).

LE HAVRE GRAND ÉCRAN, <http://www.zevisit.com/application/lehavre/cinema.html>, (ultima consultazione: 04 ottobre 2017).

PARIS AU FIL DE LA SEINE, <http://parismusees.paris.fr/fr/paris-musees-presente-au-public-son-application-mobile-paris-au-fil-de-la-seine-0>, (ultima consultazione: 04 ottobre 2017).

7. SITOGRAFIA

AESVI. Associazione Editori Sviluppatori Videogiochi Italiani, http://www.aesvi.it/cms/index.php?dir_pk=101 (ultima consultazione: 19 settembre 2016).

African Fossils, <http://africanfossils.org/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

ATHENA Plus - Access to cultural heritage networks for Europeana, <http://www.athenaplus.eu/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Augmented Heritage, www.augmentedheritage.net, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Charlotte, The Vermont Whale An Electronic Museum, <http://www.uvm.edu/whale/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Digital Meets Culture.net, <http://www.digitalmeetsculture.net/> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

eCultureMap, <http://eculturemap.eculturelab.eu/eCulture14m/Map.html?>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

ENPI CBC Med, www.enpicbcmmed.eu, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Ex SSPSAE Firenze - Chiusura Sito WEB, <http://www.polomuseale.firenze.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Flickr, <https://www.flickr.com/>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016),

Galleria Uffizi, <https://www.facebook.com/GalleriaUffiziFirenze/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Gallerie degli Uffizi, https://it.wikipedia.org/wiki/Gallerie_degli_Uffizi, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Gallerie degli Uffizi, Le, <http://www.uffizi.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Gallerie degli Uffizi - Biglietti e Mostre 2017, <http://www.gallerieuffizimostre.it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Gallerie degli Uffizi – Mostre, <https://www.facebook.com/gallerieuffizi/?fref=ts>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Golaem, <http://golaem.com/content/doc/golaem-crowd-documentation/glossary>, (ultima consultazione: 27 settembre 2016).

Google, google.it, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Google *Play* *Edicola*,
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.magazines&hl=it>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Google Scholar <https://scholar.google.it>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Hatch *for* *good*,
https://www.hatchforgood.org/?utm_source=amb&utm_medium=email&utm_campaign=htclaunch
(ultima consultazione: 16 settembre 2016)

Hbo Imagine, <http://www.hboimagine.com>, (ultima consultazione: 19 giugno 2011).

Hootsuite, <https://hootsuite.com/it>, (ultima consultazione: 16 settembre 2019), *Tweetdeck*, <https://tweetdeck.twitter.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Iam Project, The, <http://www.iamproject.eu/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

IC Internet Culturale. Cataloghi e Collezioni digitali delle Biblioteche Italiane, <http://www.internetculturale.it/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

ICOM international committee for documentation, <http://network.icom.museum/cidoc/working-groups/lido/lido-community/use-of-lido/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

International Center for Information Management Systems and Services ICIMSS, The, <http://www.icimss.edu.pl/> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

Internet Archive. Wayback Machine, https://web.archive.org/web/20160715000000*/uffizi.it, (ultima consultazione: 2 ottobre 2017)

IPOCH2 (italian Platform for Cultural Heritage). List of components, http://www.confindustriasi.it/files/File/Documenti/DocumentiLavoro/PiattaformaCultura/componenti_Piattaforma_Cultural_Heritage.pdf, (ultima consultazione: 4 settembre 2016).

Italian videogame program, <http://ivipro.it/en/project/>, (ultima consultazione: 4 settembre 2016).

Jstor, <https://www.jstor.org>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Library of Congress. All Exhibitions, <https://www.loc.gov/exhibits/all/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

LinkedIn, <https://it.linkedin.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Live Book, The, thelivebook.com, (ultima consultazione: 9 settembre 2013)

Live Book Bebo App, The, <http://apps.bebo.com/livebook/> (ultima consultazione: 9 settembre 2014)

Live Book Facebook App, The, <https://www.facebook.com/4oh4.php>, (ultima consultazione: 19 settembre 2016)

Louvre. Billeterie officielle, <https://www.ticketlouvre.fr/louvre/b2c/index.cfm>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

NEMO(Network Educational Museums Online), <http://progettonemo.it/index.php?pg=7>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Paris. Official website of the Convention and Visitors Bureau, <https://en.parisinfo.com>, (ultima consultazione: 4 gennaio 2016).

Picasa, <https://picasa.google.com>, (ultima consultazione: 16 settembre 2016).

Regium@Lepidi Project 2200, <https://www.youtube.com/watch?v=nLiH510NObI> (ultima consultazione: 26 settembre 2016), (min. 1:32).

SCIENZE E TECNOLOGIE PER IL PATRIMONIO CULTURALE, <http://www.itabc.cnr.it/pagine/ricerca-scientifica-beni-culturali>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

STARVR, <http://www.starvr.com/#techspecs>, (ultima consultazione: 22 agosto 2016).

SunSITE Classic, <https://www.ibiblio.org/sunsite/sunsitelocal.html>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Trip Advisor, <https://www.tripadvisor.it/>, (ultima consultazione: 26 settembre 2016).

Uffizi.org. Guide to Uffizi Gallery Museum, <http://www.uffizi.org/it/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Uffizi Ticket Online Booking, <http://www.uffizi.com/>, (ultima consultazione: 9 agosto 2017).

Uncommon Culture, <http://uncommonculture.org/index> (ultima consultazione: 8 settembre 2016).

Writers and Editors, http://www.writersandeditors.com/narrative_nonfiction_57378.htm, (ultima consultazione: 21 settembre 2017).